

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-039364

(43)Date of publication of application : 13.02.1998

(51)Int.Cl.

G03B 7/16

G03B 15/05

(21)Application number : 08-193070

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 23.07.1996

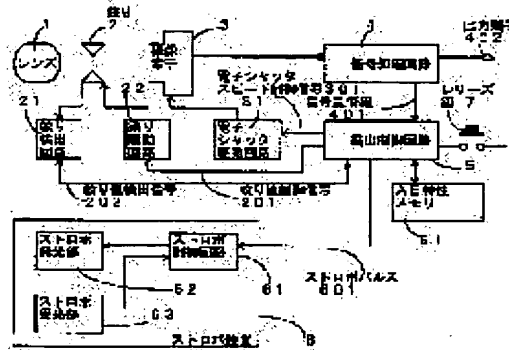
(72)Inventor : TODAKA YOSHIHIRO

(54) IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To execute an optimum stroboscope exposure by adjusting/outputting transfer and sweep pulses peculiar to a still image exposure, a diaphragm closing signal and a stroboscope pulse.

SOLUTION: In exposure control at the time of executing photographing for a still image, first the stop value of a diaphragm 2 is detected with a stop value detecting signal 202 outputted from a diaphragm detecting circuit 21. The closing characteristic of the diaphragm is obtained with the stop value detecting signal 202 and data from an AE characteristic memory 51. Then, the shutter speed of an electronic shutter speed control signal 301 and closing start timing are decided from the obtained closing characteristic of the diaphragm, etc., so as to obtain an exposure corresponding to an exposure of an electronic shutter speed, from the stop value decided by the exposure control at the time of photographing a moving image and the exposure of the electronic shutter speed, so that the exposure control is executed. Thus, excellent photographing for the still image under low illumination can be attained.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.07.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Best Available Copy

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The image sensor which carries out photo electric conversion of the optical image which carried out incidence, and the electronic shutter control means which controls the charge storage time of this image sensor by sweeping out the photo-electric-conversion charge in this image sensor, It has a diaphragm means to restrict the amount of incident light to said image sensor, and a diaphragm property storage means to memorize the drawing closing property of this drawing means. In the image pick-up equipment which enables a still picture image pick-up by carrying out the exposure which the charge by said electronic shutter control means sweeps, and is determined by closing of the diaphragm by **** with reference to the property of said drawing property storage means -- beforehand -- predicting -- an exposure system -- Image pick-up equipment by which it is being [made to perform closing initiation of a means / it / it extracts, while generating a stroboscope luminescence initiation pulse after the charge by said electronic shutter control means sweeps and **** is completed, and] characterized.

[Claim 2] Image pick-up equipment characterized by to have the animation exposure control means which performs animation exposure control using said drawing means in claim 1, to detect the low illuminance condition of a photographic subject from the drawing value and the amount of image pick-up signals in exposure by this animation exposure control means, to set the value of this diaphragm as a specific drawing value with this diaphragm means, and to perform stroboscope luminescence.

[Claim 3] Image pick-up equipment characterized by preparing the exposure control circuit which receives this release button signal using time amount longer than the time amount which receives a release button signal after a setup of a diaphragm value is completed when release ** which performs a still picture image pick-up is pushed before setting a diaphragm as a specific drawing value in claim 1, when a low illuminance condition is detected.

[Claim 4] The image sensor which carries out photo electric conversion of the optical image which carried out incidence, and a diaphragm means to restrict the amount of incident light to this image sensor, The electronic shutter control means which controls the charge storage time of this image sensor by sweeping out the photo-electric-conversion charge in said image sensor, It has an adjustable magnification means to carry out adjustable magnification of the signal of said image sensor, and to change into proper video-signal level. In the image pick-up equipment which enabled the animation and the still picture image pick-up by performing exposure control by said drawing means and electronic shutter control means, and the adjustable magnification means Image pick-up equipment characterized by performing still picture photography which fixes a diaphragm value to the value suitable for stroboscope control, performs exposure control of an animation image pick-up by said adjustable magnification means and electronic shutter control means, and follows the release button signal for still picture exposure initiation in performing still picture exposure using a stroboscope.

[Claim 5] Image pick-up equipment characterized by changing into the value which was able to define the amplification degree of said adjustable magnification means beforehand in claim 4 when said release ** was pushed, and emitting light in said stroboscope.

[Claim 6] The image sensor which carries out photo electric conversion of the optical image which

carried out incidence, and a diaphragm means to restrict the amount of incident light to this image sensor, In the image pick-up equipment which enables an animation image pick-up and a still picture image pick-up by having an adjustable magnification means to carry out adjustable magnification of the output signal of said image sensor, and to change into proper video-signal level, and performing exposure control with said drawing means and an adjustable magnification means The control circuit which controls the amount of luminescence of said stroboscope by the comparison with a stroboscope, an amount detection means of luminescence to detect the amount of luminescence of this stroboscope, and the output signal of this amount detection means of luminescence and threshold level, The 1st luminescence control means which sets up said control circuit in the state of an animation image pick-up, and carries out luminescence control, The 2nd luminescence control means which sets up said control circuit in the state of a still picture image pick-up, and carries out luminescence control, An image pick-up signal level detection means by which the video-signal output of said image sensor detects image pick-up signal level is established. Image pick-up equipment characterized by changing a setup of the threshold level of said control circuit from said 2nd luminescence control means 2 based on the 1st image pick-up signal level in the exposure obtained by stroboscope luminescence by said 1st luminescence control means.

[Claim 7] Image pick-up equipment characterized by making it make it differ in the amplification degree of said adjustable amplifier the case of stroboscope luminescence by said 1st luminescence control means, and in the case of stroboscope luminescence by said 2nd luminescence control means in claim 6.

[Claim 8] It is image pick-up equipment characterized by said amount detection means of luminescence detecting the amount of luminescence based on the luminescence current of said stroboscope in claim 6.

[Claim 9] When said amount detection means of luminescence carries out direct detection of the luminescence light of said stroboscope in claim 6, it is image pick-up equipment characterized by detecting the amount of luminescence.

[Claim 10] When said amount detection means of luminescence detects the reflected light of the luminescence light of said stroboscope in claim 6, it is image pick-up equipment characterized by detecting the amount of luminescence.

[Claim 11] A diaphragm means to have electronic shutter ability and to restrict the amount of incident light to the image sensor in which a still picture image pick-up is possible, and this image sensor, In the image pick-up equipment which enabled the still picture image pick-up by having an adjustable magnification means to carry out adjustable magnification of the output signal of said image sensor, and to change into proper video-signal level, extracting as said shutter ability, and performing exposure control with a means and an adjustable magnification means The control circuit which controls the amount of luminescence of said stroboscope by the comparison with a stroboscope, an amount detection means of luminescence to detect the amount of luminescence of this stroboscope, and the output signal of this amount detection means of luminescence and threshold level, The 1st luminescence control means which sets up said control circuit in the state of an animation image pick-up, and carries out luminescence control, The 2nd luminescence control means which sets up said control circuit in the state of a still picture image pick-up, and carries out luminescence control, An image pick-up signal level detection means by which the video-signal output of said image sensor detects image pick-up signal level is established. Image pick-up equipment characterized by said 2nd luminescence control means changing a setup of the threshold level of said control circuit based on the 1st image pick-up signal level in the exposure obtained by stroboscope luminescence by said 1st luminescence control means.

[Claim 12] Image pick-up equipment characterized by making it differ in the amplification degree of said adjustable amplifier the case of stroboscope luminescence by said 1st luminescence control means, and in the case of stroboscope luminescence by said 2nd luminescence control means in claim 11.

[Claim 13] It is image pick-up equipment characterized by said amount detection means of luminescence detecting the amount of luminescence in claim 11 based on the luminescence current of said stroboscope.

[Claim 14] When said amount detection means of luminescence carries out direct detection of the luminescence light of said stroboscope in claim 11, it is image pick-up equipment characterized by

detecting the amount of luminescence.

[Claim 15] When said amount detection means of luminescence detects the reflected light of the luminescence light of said stroboscope in claim 11, it is image pick-up equipment characterized by detecting the amount of luminescence.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to image pick-up equipment, especially relates to exposure control of the SUROTOBO photography in the image pick-up equipment in which animation photography and still picture photography are possible.

[0002]

[Description of the Prior Art] The conventional image pick-up equipment which can photo an animation and a still picture makes a diaphragm open and close, and is made to photo a still picture as indicated by JP,59-194575,A. However, the collimator generally used in the image pick-up section of a camcorder have many collimators equipped with the so-called easy mechanical component of the meter type which secure a specific drawing value by balance of the repulsion suction force produced between a coil which meter, such as a direct current meter, be sufficient as, and be used, the field produced according to the current of a coil using the permanent magnet, and it of a permanent magnet, and the spring force of the spring which energize the wing of a diaphragm.

[0003] The collimator of such a configuration needs to newly add a high-speed servo loop to an collimator, and to raise responsibility, when realizing image pick-up equipment which was mentioned above regardless of making it operate at high speed therefore from the first with a camcorder equipped with the mechanical component of drawing of this meter type.

[0004] Therefore, in order to realize photography of an animation and a still picture which were usually mentioned above with image pick-up equipment like a camcorder, it is difficult to make the high-speed switching action of a diaphragm perform. Therefore, in photography of an actual still picture, apart from a diaphragm, the mechanical shutter in which a high-speed switching action is possible is formed, and it realizes in many cases.

[0005] The image pick-up equipment constituted so that this point might be improved and a still picture could be photoed using the collimator for the usual animation image pick-up is indicated by JP,8-65570,A.

[0006] This improved image pick-up equipment picturizes an animation first, before picturizing a still picture. Based on the result, i.e., the diaphragm value, and shutter speed of the exposure control in this animation image pick-up, it detects in the brightness of a photographic subject. Then, it is image pick-up equipment which is going to carry out rapid closing of the diaphragm from the diameter of opening of drawing [having controlled by the animation], and is going to acquire the full frame picture signal of a high definition still picture for an image sensor after closing by [so-called / of one line] carrying out full frame read-out.

[0007] When it is going to constitute such image pick-up equipment from a camcorder cheaply, as mentioned above, since rapid closing of an collimator is difficult, the closing time of a diaphragm becomes this thing for a long time. Therefore, shutter time amount cannot but become long and becomes causes, such as a hand deflection which is the evil of a slow shutter. So, with this improved image pick-up equipment, it is in the middle of closing of a shutter, the photo-electric-conversion charge of an

image sensor is swept out, and it is made to realize short shutter time amount substantially.

[0008] This example of operation is explained using drawing 11 and drawing 12. In drawing 11, when, as for (A), the property of a diaphragm was pushed and, as for (B), release ** (illustration abbreviation) is pushed, it is the shutter pulse which occurs and performs still picture exposure. When an image sensor is assumed to be an INTARAIN mold CCD sensor, (C) is a transfer pulse which transmits the charge of a pixel to perpendicular CCD, and the exposure period of a CCD sensor ends it to this timing. (D) is swept out for carrying out electronic shutter control of the CCD sensor, is a pulse and is taken as the period when a charge sweeps at and between high level performs **** by a diagram. (E) is a vertical synchronizing pulse which shows a Vertical Synchronizing signal, adds the number which distinguishes each field for explanation like V1 and V2 --, and shows it.

[0009] First, an animation exposure period gives exposure on an image sensor, sweeping out, extracting as the electronic shutter by the pulse (D) like the usual camera, and using together a limit of the exposure by the amount (A), and carries out exposure control of animation photography. EX1 and EX2 - show the exposure decided by the diaphragm in this case, and shutter time amount.

[0010] In this animation exposure control, the exposure EX1 and EX2 -- which are expressed with the diaphragm value Fa and shutter speed Ta can be found. Since the brightness of a photographic subject can be presumed, with this value, exposure control is performed in quest of the exposure for still picture photography based on the exposure EX1 of animation photography, and EX2 -- in still picture exposure. Usually, since animation photography is pixel mixing read-out and still picture photography is one-line frame read-out, in still picture photography, sensibility serves as half, therefore in still picture photography, an exposure twice the exposure of animation photography is usually given. EX5 (=EX5a+EX5b+EX5c) shows this exposure. Thus, when there are many exposures and they are required, the whole exposure EX5 is obtained by exposure EX5a which swept out and used the electronic shutter by the pulse (D), exposure EX5b performed by the time basis of a field period, and exposure EX5c using the closing time of a diaphragm. However, since the shutter time amount which exposure takes is long, a deflection may arise in the photographic subject which is moving.

[0011] Then, what was constituted so that shutter time amount in still picture photography might be shortened fulfilling the point of performing drawing closing initiation of still picture photography from the diameter of drawing opening at the time of animation photography and a hand deflection might be prevented is the exposure control shown in drawing 12.

[0012] In drawing 12, (A) is a diaphragm property, in this example, is extracted and shows the case of a value Fb. (B) sweeps out a shutter pulse, a transfer pulse and (G) sweep out (F), and it is a pulse. Other waves are the wave which attached the same sign shown in drawing 11, and a wave of the same function. In addition, the number which distinguishes each field for explanation is shown as V11 and V12 --.

[0013] Animation exposure carries out first control which gives exposure on an image sensor like the control shown in drawing 11, sweeping out and using together the electronic shutter by the pulse (G), and the exposure limit by the amount of diaphragms (A). EX11 and EX12 -- show the exposure decided by the diaphragm and shutter time amount in this case.

[0014] In this animation exposure control, the exposure EX11 and EX12 -- which are expressed with the diaphragm value Fb and shutter speed Tb can be found. Since the brightness of a photographic subject can be presumed, with this value, exposure control is performed in quest of the exposure for still picture photography based on the exposure EX11 of animation photography, and EX12 -- in still picture exposure. Usually, as sensibility serves as half in still picture photography since it is one-line frame *****, therefore mentioned above in pixel mixing read-out and still picture photography by animation photography, in still picture photography, an exposure twice the exposure of animation photography is given. An exposure EX15 shows this.

[0015] Thus, although exposure control for still picture photography is performed, in this case, compared with the example of drawing 11, the electronic shutter rate Tb in animation photography is shortened, and is extracted, a value is raised, and an exposure EX11 and EX12 -- are lessened. For this reason, in exposure of still picture photography, there are few those exposures EX15 and they end. That

is, since shutter time amount can be set up short, there is the description with which the possibility of a hand deflection falls.

[0016] This still picture photography exposure obtains the exposure shown by EX15 by sweeping out the charge with which only the still picture ***** time amount shown by (**) was swept out, and photo electric conversion was carried out by the pulse (G) at the same time it carries out rapid closing of the diaphragm by the end of the field V14 and makes shutter actuation perform as shown in this drawing. Therefore, it becomes possible to acquire the exposure time shorter than the time amount which closing of a diaphragm takes.

[0017] By performing such animation photography exposure and still picture photography exposure control, high-speed still picture photography exposure is attained.

[0018] In addition, since the closing time of a diaphragm may vary when it is going to acquire short-time shutter time amount by such approach as pointed out with equipment conventionally [this], there is a fault which the exposure in still picture photography varies and cannot perform exact exposure. Therefore, conventionally, with equipment, it finds out that there is this correlation strong against dispersion in the closing time of a diaphragm and dispersion of an exposure, and exposure precision is raised using it. That is, it is made to realize high exposure control of precision by measuring the closing time in the case of exposure etc., controlling the gain of the digital disposal circuit of a still picture by the value, and absorbing dispersion.

[0019] Thus, according to the improved conventional image pick-up equipment, a high-speed shutter can be realized cheaply and there is the description which can constitute easily the electronic camera for which it is easy to ask a user.

[0020]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, also in the image pick-up equipment improved in this way, since it is control from a viewpoint of the photometry by animation photography, there is an inconvenient point in control in still picture photography. It is the point that the consideration to the photography under the low illuminance currently carried out in the usual film camera so that naturally is not made.

[0021] That is, since the control approach which controls exposure of still picture photography based on the photometry by animation photography is adopted, the image pick-up equipment with which the former was improved is constituted considering a photographic subject object being the photographic subject in which photography with an animation is possible as a premise. Therefore, such control and the photography approach do not suit in the photography to the photographic subject of a low illuminance.

[0022] Usually, although photography which added the lighting by the strobe lighting system or the flash lamp is performed in photography with the film camera under such a low illuminance, since the control approach of a configuration of completely differing and the exposure device are used for the exposure control approach in the improved conventional image pick-up equipment, it cannot use the conventional strobe lighting system together with the usual film camera.

[0023] Therefore, the purpose of this invention is in the image pick-up equipment which reconciled animation photography and still picture photography to propose the exposure control which enables good still picture photography under a low illuminance.

[0024] Other purposes of this invention are to propose the image pick-up equipment which can illuminate a photographic subject, using the conventional strobe lighting system etc. as it is.

[0025]

[Means for Solving the Problem] When stroboscope exposure needs to be performed under a low illuminance, this invention Although a diaphragm is set up so that it may become a proper diaphragm value, the same ***** as X contact signal in a film camera is generated and a strobe lighting system is ordered luminescence before generating a stroboscope pulse, even if it is during the photometry by animation exposure Then, optimal stroboscope exposure is performed a transfer pulse peculiar to still picture exposure, and by sweeping out, and adjusting and outputting a pulse, and a diaphragm closing signal and a stroboscope pulse.

[0026]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained using a drawing. Drawing 1 is the block diagram showing the 1st operation gestalt of the image pick-up equipment which becomes this invention. A digital disposal circuit for 3 to generate an image sensor and for 4 generate [a lens and 2 extract 1,] an animation signal and a quiescence picture signal in drawing 1 , The diaphragm detector which 22 extracts, and a drive circuit and 21 extract and detects the drawing value of 2, The exposure control circuit where in 31 an output terminal and 7 perform a release ** switch, and, as for 5, an electronic shutter drive circuit and 402 control the whole exposure system, and 51 are AE property memory which extracts at the time of animation photography and memorizes the control characteristic curve of a value and an electronic shutter rate.

[0027] The optical image which extracted as the lens 1 at the time of photography, and carried out incidence to the image sensor 3 through 2 is changed into an electrical signal here, and is inputted into a digital disposal circuit 4. A digital disposal circuit 4 outputs the amount information 401 of signals to the exposure control circuit 5 while it changes the inputted electrical signal into video signals, such as NTSC system which is a broadcasting standard, and outputs it to an output terminal 402.

[0028] In the exposure control circuit 5, by extracting as the electronic shutter speed control signal 301 based on this amount information 401 of signals, and generating and outputting the value control signal 201, the exposure control by animation photography is extracted as shutter speed, controls a value, and maintains the image pick-up condition of a photographic subject at correct exposure.

[0029] In the exposure control by still picture photography, the diaphragm value detecting signal 202 which extracts the drawing value of diaphragm 2 and is first outputted from a detector 21 detects, and the closing property of a diaphragm is searched for with the data from this drawing value detecting signal 202 and AE property memory 51. Next, although exposure is controlled by determining the shutter speed and the closing initiation timing of the electronic-shutter speed control signal 301 from the closing property of the diaphragm searched for so that it might extract and an exposure might be obtained from the exposure of a value and electronic-shutter speed considerable the bottom to this exposure were proved by the exposure control by animation photography that it is, since it is indicated by explanation and JP,8-65570,A of the conventional example, these actuation and control approaches are omitted for details.

[0030] 6 is a strobe lighting system and, as for the stroboscope light sensing portion which receives the reflected light of the light to which 62 irradiated the stroboscope light-emitting part of this strobe lighting system 6 by stroboscope luminescence, and 63 irradiated the photographic subject, and 61, a stroboscope control circuit and 601 are stroboscope pulses.

[0031] If the stroboscope pulse 601 is outputted from the exposure control circuit 5, the stroboscope control circuit 61 detects the exposure of the lighting condition, i.e., the photographic subject after luminescence, by the stroboscope light sensing portion 63 at the same time it makes luminescence start with the stroboscope light-emitting part 62 and illuminates a photographic subject, and if an exposure reaches the threshold level defined beforehand, it will stop luminescence of the stroboscope light-emitting part 62.

[0032] This stroboscope control circuit 61, the stroboscope light-emitting part 62, and the stroboscope light sensing portion 63 constitute the so-called auto stroboscope.

[0033] That exposure control approach differs also from the exposure control system using the electronic shutter for which the exposure control system with which exposure actuation of still picture photography with this operation gestalt used the focal plane shutter and lens shutter of a film camera is used with the video camera. Therefore, although original stroboscope exposure control is performed in this operation gestalt, actuation of the exposure control circuit 5 which performs this control is explained to a detail using drawing 2 .

[0034] In drawing 2 , (B-1) extracts, a transfer pulse and (I) sweep out a closing pulse and (H), and a pulse and (J) are stroboscope pulses. In drawing (A), Fa, Fb, and Fd show various drawing values. Other waves are the wave which attached the same reference mark shown in drawing 11 , and a wave of the same function.

[0035] When it detects that the exposure control circuit 5 is in a low illuminance condition based on the amount information 401 of signals, and the diaphragm value detecting signal 202, consequently judges with stroboscope luminescence being required now, this exposure control circuit 5 is extracted by the diaphragm drive circuit 22, extracts the amount of drawing of 2, and sets it as the condition of a value Fa. This is the same with specifying and using a setup of film speed or an F value on the occasion of the use by the external auto stroboscope as known well. In this operation gestalt, as for the stroboscope control circuit 61 of a strobe lighting system 6, a setup of exposure adjustment shall be made in the diaphragm value Fa for explanation.

[0036] In addition, the exposure control circuit 5 sets a diaphragm value as Fa. Although a diaphragm is fixed and set up after determining that this setup uses a stroboscope with the photometry by exposure by animation photography, of course, the judgment input of stroboscope use with a manual may be inputted with an input button (illustration abbreviation) etc., and you may make luminescence preparations of a stroboscope.

[0037] Now, in such an established state, when release ** 7 is pushed, if the exposure control circuit 5 is extracted as the electronic shutter drive circuit 31, and carries out drive control of the drive circuit 22, and a stroboscope pulse (J) is outputted a transfer pulse (H) and after sweeping out and outputting a pulse (I), it will be extracted to **, will output a closing pulse (B-1), and will perform stroboscope exposure.

[0038] the transfer pulse (H) which clears the photo-electric-conversion charge of an image sensor 3 by this invention here to the switching action of the shutter when exposing using the focal plane shutter and lens shutter of a film camera -- or it sweeps out, immediately after termination of a pulse (I) corresponds to the Kaisei actuation, and initiation of diaphragm closing is equivalent to closing actuation. Therefore, it turns out that it is necessary to perform stroboscope luminescence between this switching action.

[0039] In addition, actuation of change of diaphragm 2 is slow compared with the usual shutter currently used for the film camera as shown also in drawing 2 . Therefore, even if it generates a stroboscope pulse in the output and coincidence of a diaphragm closing pulse (B-1) which perform diaphragm closing, it cannot be overemphasized that sufficient exposure is performed.

[0040] Moreover, although it sweeps out and the pulse (I) is generated in drawing 2 just before closing, this comes out enough by the transfer pulse (H), and a certain thing cannot be overemphasized.

[0041] Next, actuation centering on the stroboscope exposure control in the 1st operation gestalt shown in drawing 1 is explained with reference to drawing 3 . In drawing 3 , a transfer pulse and (L) sweep out (K), a pulse and (M) are stroboscope pulses and the light-receiving integral wave which (N) integrated with the signal from a stroboscope light sensing portion (63) by the luminescence wave of the stroboscope light-emitting part 62, and integrated with (O) by the stroboscope control circuit 61, and (P) are luminescence stop signals which stop luminescence of the stroboscope light-emitting part 62. Other waves are the wave which attached the same reference mark shown in drawing 2 , and a wave of the same function.

[0042] When a stroboscope pulse (M) is now inputted into a strobe lighting system 6 from a control circuit 5, the stroboscope light-emitting part 62 is made, as for the stroboscope control circuit 61, to emit light. It integrates with the stroboscope control circuit 61, after receiving and carrying out photo electric conversion of the reflected light from a photographic subject by the stroboscope light sensing portion 63. If this integral value reaches the exposure threshold level shown by (2) of light-receiving integral wave (O), a luminescence stop signal (P) will be generated and luminescence will be stopped. Thus, auto stroboscope actuation is completed.

[0043] Although luminescence wave (N) explained by drawing 3 here, having assumed that it was what continues to the same extent as V pulse (E) for a long time, it is the order for 1/thousands of second in fact, and is small enough compared with the time amount which diaphragm closing takes. Therefore, although drawing 2 was described, even if it extracts to coincidence as a stroboscope pulse (M) and outputs a closing pulse (illustration abbreviation), there is also no problem practical.

[0044] in addition, the lighting naturally according to stroboscope luminescence although it said that the time amount which closing of the diaphragm by the luminescence time amount of a stroboscope takes

differs greatly therefore -- ** -- although the very dark case where it says, and stroboscope luminescence do not need, an illuminance is the middle of each illuminance with the case of low brightness, and the brightness which extracts as exposure by stroboscope luminescence and exposure of the both sides of exposure by closing cannot disregard, respectively is in it. In that case, although it is possible that possibility of becoming overexposure arises if a stroboscope is used, the detail about this point is explained in another operation gestalt mentioned later.

[0045] By the way, although exposure threshold level (2) is beforehand set up in the strobe lighting system 6, it cannot be overemphasized that you may reset with the parameter of exposure, such as sensibility of an image sensor 3, amplification degree of a digital disposal circuit 4, and a drawing value of diaphragm 2. Moreover, this exposure threshold level may be changed, and of course, a diaphragm value (A) may also be set up in the exposure control circuit 4 so that it may become correct exposure with other values Fb, for example, a diaphragm.

[0046] Next, exposure threshold level (2), i.e., the 2nd operation gestalt about a sensibility setup, is explained below with reference to drawing 4.

[0047] In drawing 4, 41 is adjustable amplifier and changes the sensibility of photography of image pick-up equipment. Other components are components of the same function as the component which attached the same reference mark in the 1st operation gestalt shown in drawing 1.

[0048] Usually, since this noise is fixed and a still picture image appears when random noise etc. is overlapped, to maintain S/N highly as much as possible is desired. However, since maximum is restricted by the power of the discharge tube (arc tube) or the circuit for discharge, in the case of a long distance photographic subject, the amount of luminescence of a stroboscope becomes insufficient [the amount of luminescence] in many cases. Therefore, if the amplification degree of the adjustable amplifier 41 is raised, and only the part reduces light income threshold level (2) and stroboscope control is performed, although S/N deteriorates, since correct exposure of it is carried out, it will become possible [taking a photograph good also with a photographic subject with low long distance or reflection factor].

[0049] The change of this amplification degree may be changed, when it becomes clear that an exposure is insufficient hand control or once exposing, or when the lack of an exposure becomes clear by measurement by preliminary luminescence for raising the precision of exposure control of stroboscope exposure although the following operation gestalt explains.

[0050] Drawing 5 shows the 3rd operation gestalt which controls the amount of stroboscope luminescence by preliminary luminescence. In drawing 1, 52 extracts, is a closing exposure control circuit and performs drawing exposure control for still picture photography after the photometry by the same animation photography as the image pick-up equipment (JP,8-65570,A) with which it extracted from the amount information 401 of signals, or the diaphragm value detecting signal 202, and the former was improved using 2.

[0051] 54 performs processing by preliminary photometry in the 1st photometry processing circuit, and 55 performs processing by this photometry in the 2nd photometry processing circuit. 56 is a stroboscope setting circuit and performs setting processing of a strobe lighting system 6 etc. based on the processing result of the 1st photometry processing circuit 54 and the 2nd photometry processing circuit 55 etc.

[0052] 53 is an exposure timing control circuit and controls the diaphragm closing exposure control circuit 52, the 1st photometry processing circuit 54, the 2nd photometry processing circuit 55, and the stroboscope control circuit 56 based on the trigger signal of the release ** switch 7.

[0053] Other components are the component which attached and explained the same reference mark in the 2nd operation gestalt explained by drawing 4, and a component which has the same function.

[0054] With reference to the wave form chart showing actuation of this 3rd operation gestalt in drawing 6, it explains below.

[0055] In drawing 6, a transfer pulse and (R) sweep out (Q), a pulse and (S) show the luminescence pulse for a preliminary photometry, and (T) shows the period of preliminary photometry processing. (U) is a luminescence pulse for exposure which performs stroboscope exposure of still picture photography, and is equivalent to the stroboscope pulse (J) shown in drawing 2. (V) is the luminescence wave of the

stroboscope light-emitting part 62, and is the wave of this luminescence according [(**)] to the luminescence pulse for exposure (U) according [(**)] to the wave of preliminary luminescence. (O) is the integral wave of the light which received light by the stroboscope light sensing portion 63, and the quantity of light which received light by preliminary luminescence (g) and this luminescence (h) is integrating with it. In addition, resetting light-receiving integral wave (O) in a preliminary photometry processing period (T), and preparing for a photometry of this luminescence (h) is shown.

[0056] Moreover, the exposure threshold level (1) of (Li) and the exposure threshold level (2) of (**) express the threshold level which opts for a stroboscope luminescence halt of preliminary exposure and this exposure, respectively like the actuation explained by drawing 3.

[0057] (X) shows the output-signal level of an image sensor 3, and output-signal level when output-signal level when YL1 has no stroboscope luminescence, and YL2 are illuminated by the luminescence pulse for a preliminary photometry (S), and YL3 show the output-signal level at the time of being illuminated by the luminescence pulse for exposure (U).

[0058] Here, although two V periodic signals are outputted in the field of the output-signal level YL3, this means read-out of the video signal of the 1st field by the so-called one-line read-out drive of still picture photography and the 2nd field, and means being read from the image sensor 3 in a transfer pulse (Q) corresponding to the pulse of 1st field transfer (e) and 2nd field transfer (**).

[0059] Since especially this needs to show that it is necessary to perform exposure control in the following viewpoints, it is displayed in this drawing. That is, since the so-called two-line mixing read-out is performed in animation photography, one-line read-out is performed in still picture photography, photometry and still picture photography are exposed as indicated also with the image pick-up equipment of the improved former mentioned above, and the sensibility of a sensor differs, by still picture photography, the need has doubled the exposure in the 1 field. Therefore, it is necessary to carry out based on the value which measured the strength of the light with a preliminary photometry by the stroboscope, and to decide this exposure in speed light photography.

[0060] Although exposure of the stroboscope given by the exposure threshold level (1) in a preliminary photometry and (Li) serves as an output level of YL2 now, even if this output level YL2 is proper level, this cannot make the same level of exposure threshold level (j) which is the threshold level in this exposure, but means that it is necessary to consider as twice. Of course, since there is a dynamic range of a sensor, to say nothing of [only considering as a twice as many setup as this] not being sometimes desirable, it is necessary to change a setup of the amplification degree of the adjustable amplifier 41, or the exposure of still picture photography, and to set up in that case. Since it becomes a design matter whether it outputs to the operation of the image by animation photometry, for example, a monitor, or what we do with allocation of S/N, it omits for details how amplification degree and an exposure are distributed.

[0061] In drawing 5 and drawing 6, the closing exposure control circuit 52 is extracted by the diaphragm drive circuit 22 by extracting, and it is set as the drawing value of 2 diaphragm-value according to a setup of a strobe lighting system 6 which detected performing exposure by the stroboscope beforehand from the amount information 401 of signals, or diaphragm value detecting-signal 202 grade.

[0062] Then, if a shutter pulse (B) is inputted by the release ** switch 7, the exposure timing control circuit 53 which detected exposure initiation of still picture photography will set the exposure threshold level for a preliminary photometry (1), and (Li) as the stroboscope control circuit 61 through the stroboscope setting circuit 56 by the 1st photometry processing circuit 54 which holds the setting data of a preliminary photometry etc. and performs a setup of a preliminary photometry etc. The luminescence pulse for a preliminary photometry (S) is made to output to it and coincidence from < stroboscope control circuit 56, and w stroboscope light-emitting part 62 performs stroboscope luminescence.

[0063] Integrating with the light-receiving signal of the stroboscope light sensing portion 63, as light-receiving integral wave (O) shows, the stroboscope control circuit 61 which detected having reached exposure threshold level (1) and (Li) outputs a luminescence stop signal, and stops luminescence of the stroboscope light-emitting part 62.

[0064] Then, although the output-signal level of the image sensor 3 in the timing of the next field V5 which performed exposure by the stroboscope is YL2, the 1st photometry processing circuit 54 detects this signal level YL2. Since the amount of this signal level YL2 is equivalent to the magnitude of the lighting of stroboscope luminescence decided by exposure threshold level (1) and (Li), the magnitude and the image sensor output (X) of light-receiving integral wave (O) are proportional.

[0065] As opposed to level with the output-signal level YL2 standard in the 2nd photometry processing circuit 55 then, in what level Namely, after computing the Y level power ratio (it is a $YLN = \text{proper image sensor output} = YLN/YL2$ and here) in a preliminary photometry After only the Y level power ratio of exposure threshold level (1) and (Li) carries out the multiplication of the level of exposure threshold level [of this exposure] (2) (**). Only the part (1/2 twice) to which sensibility falls for one-line read-out is set up still more greatly, sets this as the stroboscope control circuit 61 through the stroboscope setting circuit 56, and performs luminescence control.

[0066] Thus, by setting up, it becomes possible to amend the exposure of this exposure based on the image pick-up signal acquired by preliminary exposure, and stroboscope exposure with a more high precision can be realized.

[0067] In addition, although only the part to which sensibility falls by still picture image pick-up shall change the level of exposure threshold level (2) (j), it cannot be overemphasized that what is necessary is to change the amplification degree of the adjustable amplifier 41, to decide amplification degree by the trade-off with S/N, of course, and only for the good variations of amplification degree to change threshold level, and just to perform this exposure.

[0068] Or only in a preliminary photometry, only specific level raises amplification degree, the output level of the image sensor 3 after magnification is judged, and it cannot be overemphasized that the strength of the light may be measured.

[0069] furthermore, average level is sufficient although it explained that a peak level was chosen as signal level of an image sensor output (X), and it used for control of an exposure -- carrying out -- moreover -- the -- it combines, a window is further applied to an image sensor output, and the thing [that it may combine and come out and level may be evaluated] cannot be overemphasized.

[0070] This is because the output of evaluation and the output of a light-receiving integral wave correspond mostly whatever the evaluation method of an image sensor output. Of course, since the field angles through which a lens 1 and the stroboscope light sensing portion 63 look into a photographic subject differ, it does not correspond at all. In order to make it completely correspond, it is necessary to consider as the so-called strobe lighting system of the TTL photometry format which arranges a stroboscope light sensing portion through a lens 1.

[0071] In the above, although related to the format of a strobe lighting system, such stroboscope light, the natural light, an image sensor output, and a light-receiving integral wave are collectively shown in drawing 7, and the 4th operation gestalt of the still newer control approach is explained.

[0072] In drawing 7, (Y) is the light-receiving integral wave which integrated with the light-receiving signal of the stroboscope light sensing portion 62, and in order to detect a light-receiving integral wave in case there is newly no stroboscope light, it is the example which prepared base integral period (**) which only the period of shutter speed Ta integrated with the output of the stroboscope light sensing portion 63. Similarly, the exposure threshold level (2) SL 2 integrates with the exposure EXA of only an exposure period. Moreover, it is the diaphragm value Fa, and EXA is an exposure in the case of shutter speed Ta, and is the same as that of EX31-EX36, and EXB is an exposure at the time of being closed down, and is the same as that of EX37.

[0073] Moreover, in luminescence wave (V), EXS2 shows the amount of stroboscope luminescence in preliminary luminescence, and EXS3 shows the amount of stroboscope luminescence in this luminescence. Other waves are waves of the same function as the form which attached the same reference mark in drawing 6.

[0074] Suppose that the amount contributed to the image sensor output of stroboscope luminescence is expressed as an output level here.

[0075] First, since AE property memory 51 shows the diaphragm closing property beforehand, the ratio

of an exposure EXA and an exposure EXB is easily obtained by extracting the diaphragm value Fa and detecting by the value detecting signal. Since this is indicated by JP,8-65570,A, detailed explanation is omitted. When a calculation result is made into an exposure EXB, the amount contributed YEXB of an image sensor output is $YEXB = YL1 \times (EXB/EXA)$

It becomes. If the amount contributed to the image sensor output of exposure threshold level (1) is set to YTH1, since exposure of a preliminary photometry is contribution of the both sides of an exposure EXA and stroboscope luminescence, it will serve as $YL2 = YL1 + YTH1$. If the amount contributed to the image sensor output of exposure threshold level (2) is set to YTH2, since exposure of this exposure is contribution of the both sides of an exposure EXB and stroboscope luminescence, it will serve as $YL3 = YEXB + YTH2$. By the way, if exposure threshold level (1) and (2) are set to TH1 and TH2, respectively, since it corresponds to the amount contributed to an image sensor, it is set to $TH1:TH2 = YTH1:YTH2$. Therefore, since it will be set to $YL3 = YLN$ supposing it considers as the proper image sensor output YLN which controlled exposure threshold level (2) and defined the output signal YL3 beforehand, it is $TH2 = TH1 \times (YTH2/YTH1)$.
 $= TH1 \times (YLN - YEXB) / (YL2 - YL1)$

It becomes. Since all are known, TH1, YLN, YEXB, and YL2 and YL1 can compute the value of exposure threshold level (2), and if it is set as the exposure threshold level (2) of the stroboscope control circuit 61 through the stroboscope setting circuit 56 after computing this in the 2nd photometry processing circuit 55, the good photography of it with the so-called mix light, such as speed light photography in a twilight loan, will be attained.

[0076] Although afterglow does not arise and it is necessarily completely uninfluential even if the luminescence stop signal after reaching threshold level is outputted, of course, although explained by the above explanation that exposure threshold level (1) and exposure threshold level (2) completely supported the image sensor output, the amount is extent which can be disregarded enough. However, if required, it cannot be overemphasized that what is necessary is just to amend.

[0077] In addition, the time amount of stroboscope luminescence extracts the main point of this exposure control, it is extracted by time amount until it is short compared with exposure by a shutter etc. and reaches the exposure threshold level of stroboscope luminescence, and does not almost have contribution of exposure, such as a shutter. Therefore, since the amount contributed of exposure threshold level and the stroboscope light to it corresponds, it is in the point which may completely compute an exposure independently.

[0078] Moreover, in this exposure control, even if it changes the valuation plan of the image sensor output level YL, it cannot be overemphasized that the same control is completely possible.

[0079] As mentioned above, although the case where the reflected light of the stroboscope light from the stroboscope light-emitting part 62 was detected by the stroboscope light sensing portion 63 was described, it cannot be overemphasized that the image pick-up equipment which becomes this invention is not restricted to this.

[0080] Drawing 8 is 4th operation gestalt which shows the modification in that case. In drawing 8, 64 is the amount detector of stroboscope luminescence, and other components are components of the same function as the same reference mark component shown in drawing 5.

[0081] The stroboscope luminescence detector 64 detects the amount of luminescence of the stroboscope light-emitting part 62, it may adjoin a light-emitting part, for example, may shine, may install a detector, it may constitute it so that the amount of stroboscope luminescence may be obtained from the output signal, and the operation gestalt mentioned later for details explains it.

[0082] Thus, in the actuating signal wave of drawing 7 in the 3rd operation gestalt shown in drawing 5, the actuation in the constituted image pick-up equipment corresponds, when wave-level SL1 in light-receiving integral wave (Y) is set to 0. Therefore, since a control action becomes the same, explanation is omitted.

[0083] However, although proper preliminary luminescence is attained with the 3rd operation gestalt shown in drawing 5 according to a photographic subject since the stroboscope control circuit 61 has detected the reflected light from a photographic subject, it does not become such with the 4th operation

gestalt shown in drawing 8 .

[0084] Therefore, what is necessary is just to perform again retry which adjusts the amount of luminescence through the 1st photometry processing circuit, when there is no amount contributed to the image sensor output of preliminary luminescence in a proper value. That is, to lower exposure threshold level (1), when the image sensor output level YL2 is exaggerated, and when it is an undershirt, to measure the strength of the light in a reserve by raising, and what is necessary is just made to control this exposure. Of course, it is the design top need to make it a setup which assumed the standard reflection factor (about 17%) of the distance suitable for the guide number of a strobe lighting system 6 in this first exposure.

[0085] Next, the concrete operation gestalt of a strobe lighting system 6 is explained to a detail. Drawing 9 is the block diagram of an internal configuration showing one operation gestalt of the strobe lighting system 6 mentioned above. 611 is the amount control circuit of luminescence, and is equivalent to the stroboscope control circuit 61. As for the discharge tube (arc tube) and 622, 621 is [a current cutoff circuit and 623] high-pressure impression circuits, and these are equivalent to the stroboscope light-emitting part 62. 641 is a current detecting element, 642 is an integrating circuit, and these are equivalent to the amount detector 64 of stroboscope luminescence. And the luminescence initiation pulse which (**) makes start luminescence of the discharge tube 621, and (**) are the amount adjustment signals of luminescence which change exposure threshold level, and these are inputted into the amount control circuit 611 of luminescence.

[0086] When luminescence initiation pulse (**) is inputted, the amount equalization circuit 611 of luminescence makes luminescence of the discharge tube 621 start by the high-pressure impression circuit 623. Then, an integrating circuit 642 is integrated with the output signal of the current detecting element 641, and if this amount of integrals reaches to the level corresponding to the exposure threshold level (2) given by amount adjustment signal of luminescence (**), by the current cutoff circuit 622, the amount control circuit 611 of luminescence will intercept the current of the discharge tube 621, and will stop luminescence.

[0087] It carries out for coming and control which detects the amount of luminescence without using a stroboscope light sensing portion is realized.

[0088] Drawing 10 shows other operation gestalten of a strobe lighting system 6. In this operation gestalt, 643 is a quantity of light detector and is a component which constitutes the amount detector of stroboscope luminescence. Other components are components of the same function as the component which attached the same reference mark in the operation gestalt shown in drawing 9 .

[0089] The quantity of light detector 643 is the photosensor which adjoined the discharge tube 621 and was installed, and detects the discharge intensity of light.

[0090] And if luminescence initiation pulse (**) is inputted and the discharge tube 621 starts luminescence, like the operation gestalt shown in drawing 9 , the output signal of the quantity of light detector 643 will find the integral by the integrating circuit 642, and will increase. If an integral value increases to the value equivalent to the exposure threshold level (2) given by amount adjustment signal of luminescence (**), the amount control circuit 611 of luminescence will stop luminescence, and will control the amount of luminescence by the current cutoff circuit 622.

[0091] Although the operation gestalt shown in drawing 9 is the configuration of presuming the amount of luminescence according to the discharge current of the discharge tube 621 and the operation gestalt shown in drawing 10 was considered as the configuration which calculates the amount of luminescence by the luminescence light of the discharge tube 621 Of course, it cannot be overemphasized that applied voltage can also be detected and it can carry out if needed by, equipping the body side of the reflecting mirror of the discharge tube 621, or reducing sensibility of a detector 643 with a filter etc., either.

[seasoning quantity of light presumption] [installing the quantity of light detector 643 in the interior of the discharge tube 621]

[0092] By the way, to say nothing of only a required count performing photometry actuation like animation photography in still picture photography, when especially preliminary luminescence performs stroboscope control, of course, it is needless to say [the above operation gestalt], although it came as

what divides into animation photography and still picture photography, and measures the strength of the light in animation photography that highly precise stroboscope exposure can be performed by still picture photography of abundance. Since especially this can perform trial picking of a photographic subject simple, without carrying out actuation of diaphragm closing etc. when the still picture photography function is added to the image sensor itself, and it is abundance, it is because immediate photometry actuation is attained and processing by animation photography becomes sufficiently possible by processing by still picture photography like animation photography.

[0093] In addition, since the function of drawing proper, such as a setup of depth of field, is required even if the closing motion function of a shutter is added to the image sensor itself in this way, the diaphragm 2 is indispensable in exposure control of image pick-up equipment, and needed constitutionally. Therefore, it cannot be overemphasized that it is required for the specific diaphragm value before stroboscope luminescence to make it control to set up a diaphragm etc.

[0094]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, in the image pick-up equipment which reconciled animation photography and still picture photography using the diaphragm used with a general-purpose video camera, it is cheap and stroboscope exposure with a high precision can be realized.

[Translation done.]

* NOTICES *

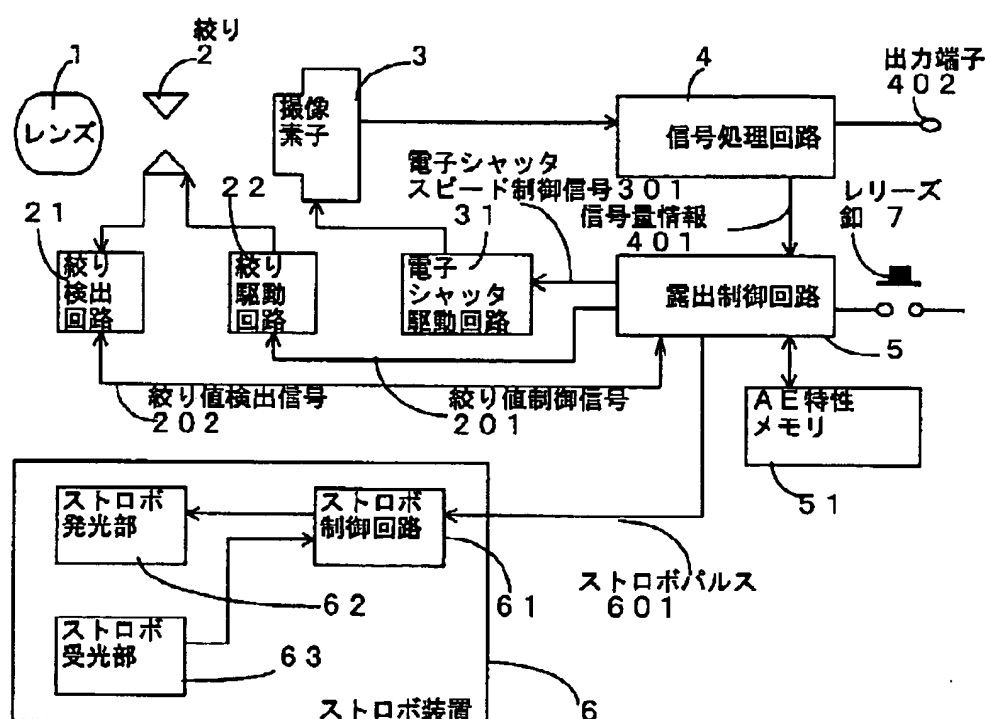
JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

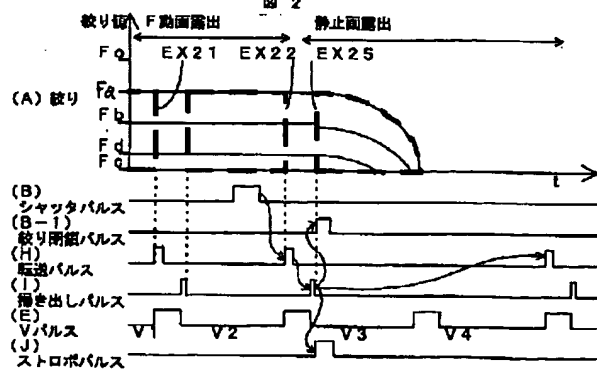
[Drawing 1]

図 1

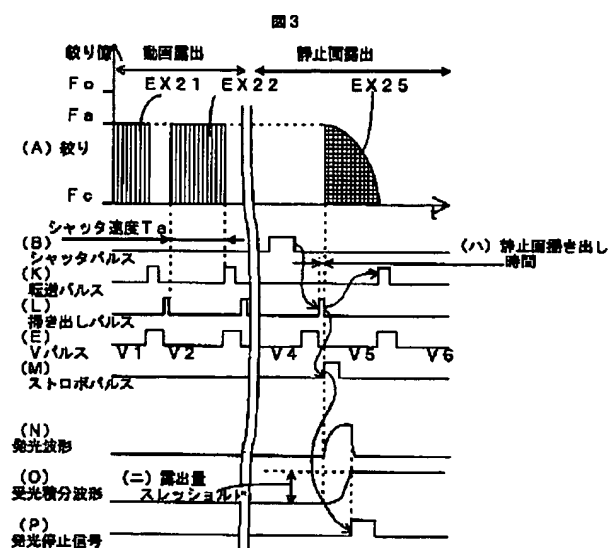


[Drawing 2]

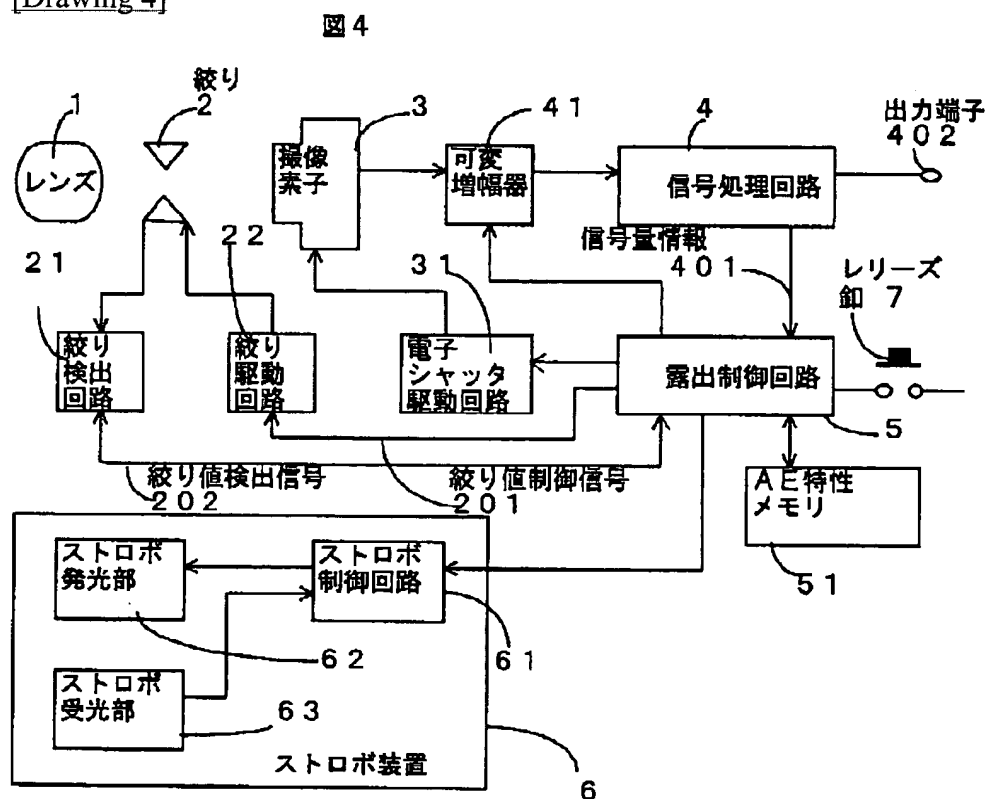
図 2



[Drawing 3]

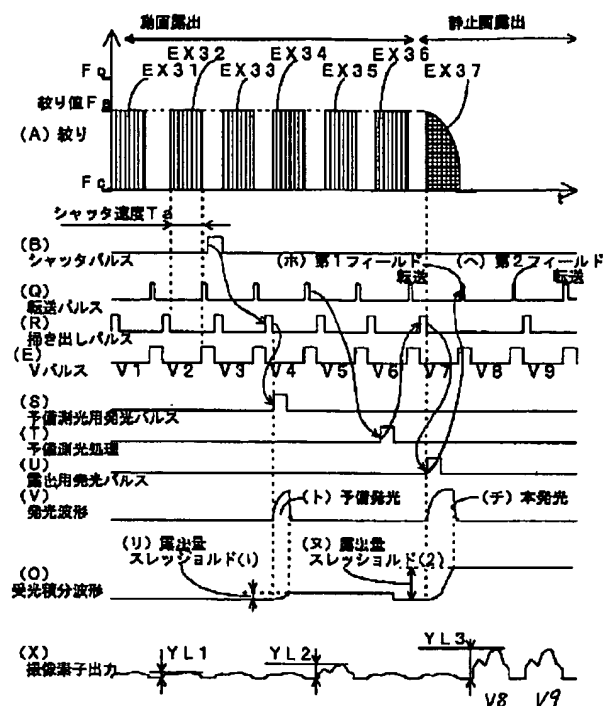


[Drawing 4]



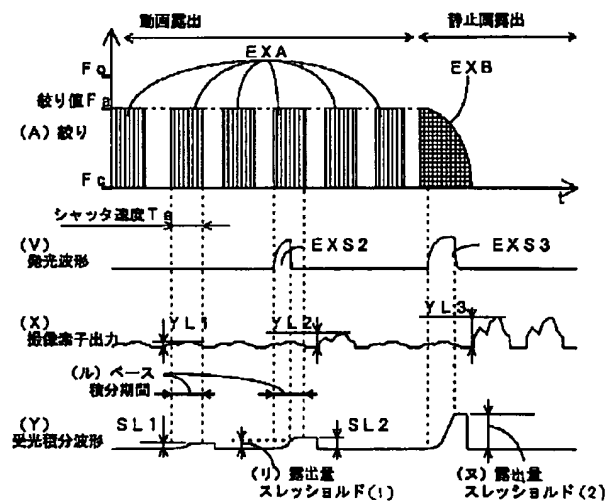
[Drawing 6]

図6



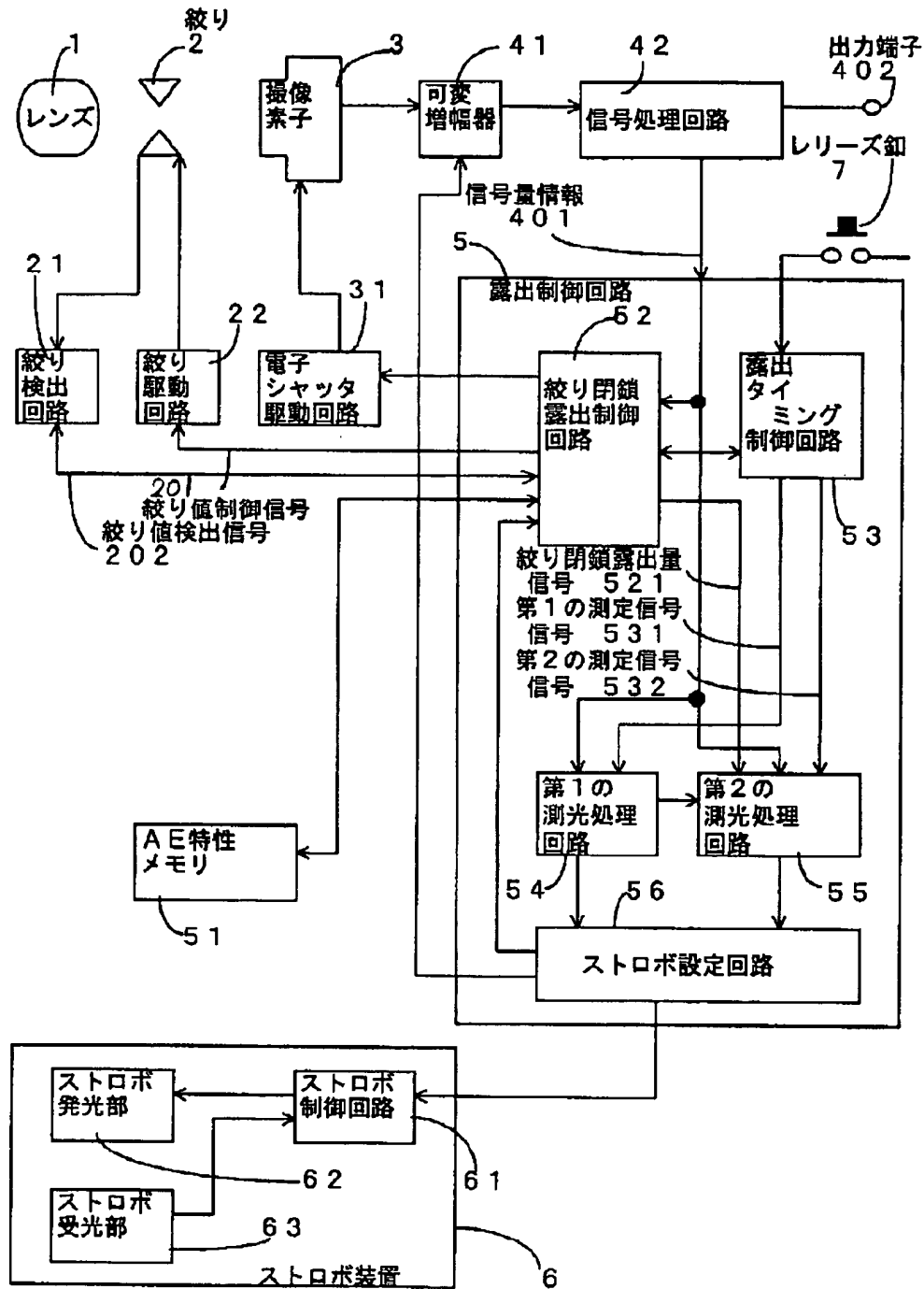
[Drawing 7]

図7



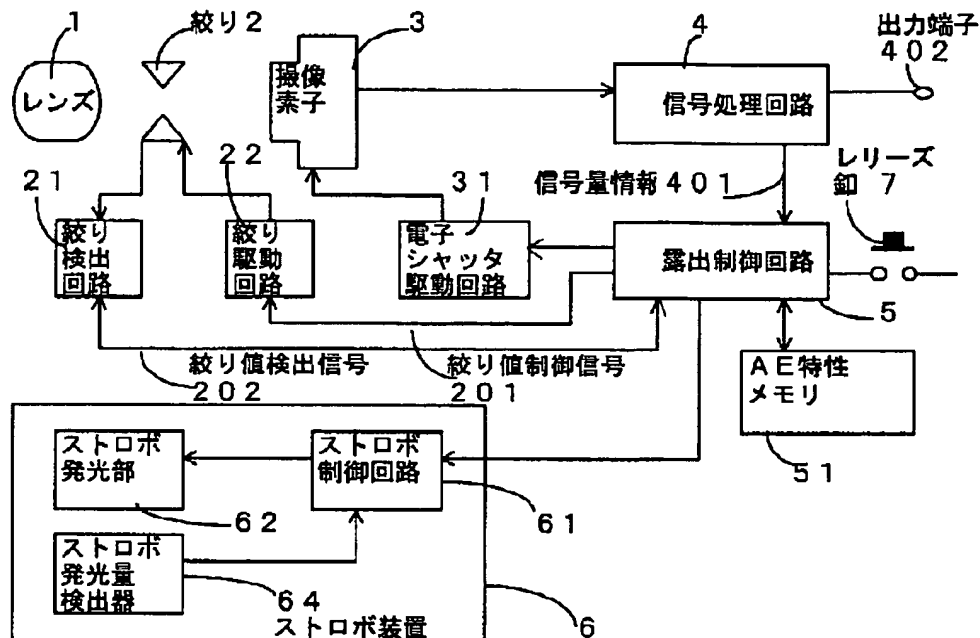
[Drawing 5]

図5



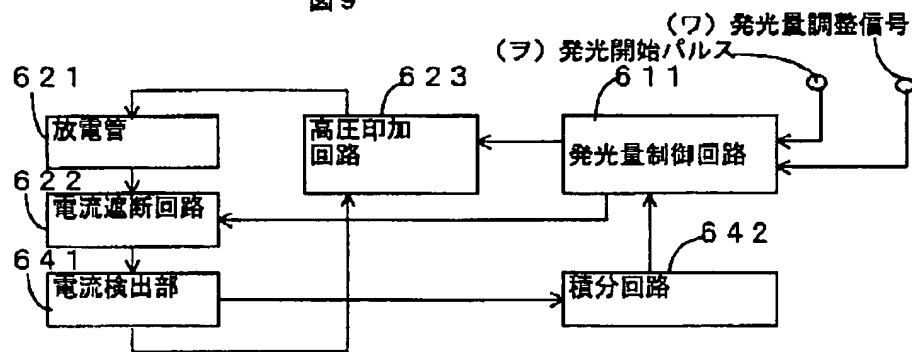
[Drawing 8]

図 8



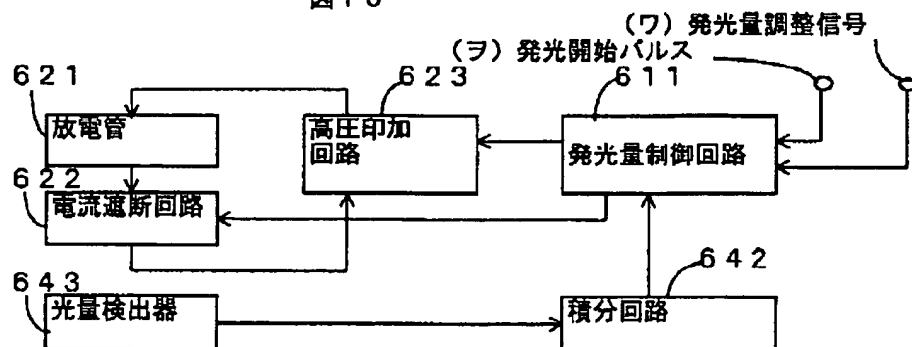
[Drawing 9]

図 9



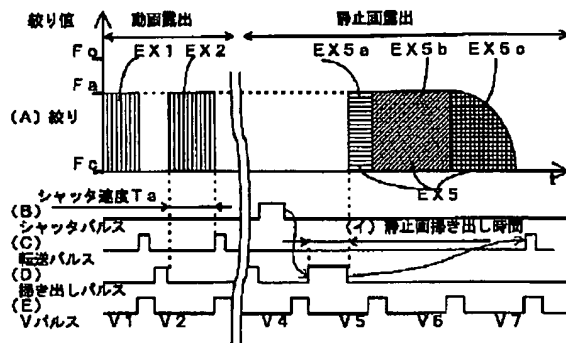
[Drawing 10]

図 10



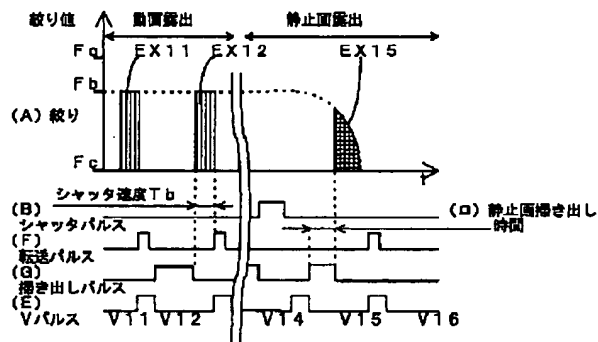
[Drawing 11]

図 11



[Drawing 12]

図 12



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-39364

(43)公開日 平成10年(1998)2月13日

(51) Int.Cl.⁸

G O 3 B 7/16
15/05

識別記号

室内整理番号

FI

G 0 3 B 7/16
15/05

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 14 頁)

(21)出願番号

特願平8-193070

(22) 出願日

平成8年(1996)7月23日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 戸高 義弘

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所マルチメディアシステム開発本部内

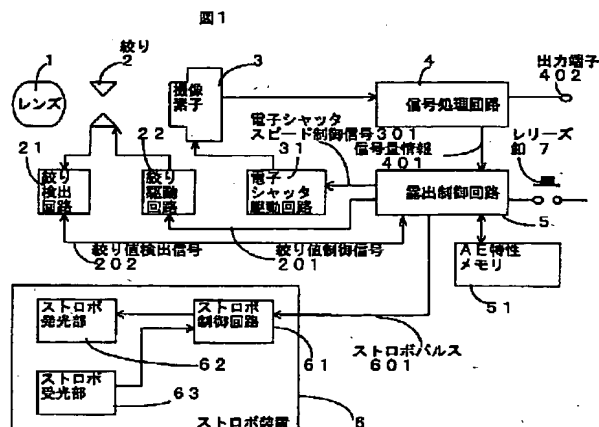
(74)代理人 弁理士 高田 幸彦 (外1名)

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【課題】動画撮像と静止画撮像が可能な撮像装置に安価で精度の高いストロボ装置を装着できるようにする。

【解決手段】電子シャッターによる電荷掃き出しと絞り閉鎖とで静止画露出制御を行う撮像において、露出制御回路は、事前の動画撮像によりストロボ露出を選択したときは、絞り値を特定の絞りに固定し、リリース鉤信号の入力に基づいて、電子シャッターの掃き出し後にストロボ発光パルスを出力し、その後絞りを閉鎖を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】入射した光学像を光電変換する撮像素子と、この撮像素子における光電変換電荷を掃き出すことにより該撮像素子の電荷蓄積時間を制御する電子シャッタ制御手段と、前記撮像素子への入射光量を制限する絞り手段と、この絞り手段の絞り閉鎖特性を記憶しておく絞り特性記憶手段とを備え、前記絞り特性記憶手段の特性を参照して前記電子シャッタ制御手段による電荷の掃き出しと絞りの閉鎖で決定される露出量を予め予測して露出制御を行うことにより静止画撮像を可能とする撮像装置において、前記電子シャッタ制御手段による電荷の掃き出しが終了した後にストロボ発光開始パルスを発生させると共に絞り手段の閉鎖開始を行うようにしたこと特徴とする撮像装置。

【請求項2】請求項1において、前記絞り手段を用いて動画露出制御を行う動画露出制御手段を備え、この動画露出制御手段による露出での絞り値と撮像信号量から被写体の低照度状態を検出して該絞り手段により該絞りの値を特定の絞り値に設定してストロボ発光を行うようにしたことを特徴とする撮像装置。

【請求項3】請求項1において、低照度状態を検出したときに絞りを特定の絞り値に設定する前に静止画撮像を実行するリリース鉤が押された場合には、絞り値の設定が終了した後にリリース鉤信号の受け付けを行なう時間よりも長い時間を使用して該リリース鉤信号の受け付けを行う露出制御回路を設けたことを特徴とする撮像装置。

【請求項4】入射した光学像を光電変換する撮像素子と、この撮像素子への入射光量を制限する絞り手段と、前記撮像素子における光電変換電荷を掃き出すことにより該撮像素子の電荷蓄積時間を制御する電子シャッタ制御手段と、前記撮像素子の信号を可変増幅して適正な映像信号レベルに変換する可変増幅手段とを備え、前記絞り手段と電子シャッタ制御手段と可変増幅手段とによる露出制御を行うことにより動画及び静止画撮像を可能とした撮像装置において、

ストロボを利用して静止画露出を行う場合には、絞り値をストロボ制御に適した値に固定し、前記可変増幅手段と電子シャッタ制御手段とにより動画撮像の露出制御を行って静止画露出開始用のリリース鉤信号に従う静止画撮影を行うことを特徴とする撮像装置。

【請求項5】請求項4において、前記リリース鉤が押されたときに前記可変増幅手段の増幅度を予め定められた値に変更して前記ストロボの発光を行うことを特徴とする撮像装置。

【請求項6】入射した光学像を光電変換する撮像素子と、この撮像素子への入射光量を制限する絞り手段と、前記撮像素子の出力信号を可変増幅して適正な映像信号レベルに変換する可変増幅手段とを備え、前記絞り手段

と可変増幅手段とによって露出制御を行うことにより動画撮像及び静止画撮像を可能にする撮像装置において、ストロボと、このストロボの発光量を検出する発光量検出手段と、この発光量検出手段の出力信号とスレッシュホールドとの比較で前記ストロボの発光量を制御する制御回路と、動画撮像の状態の前記制御回路を設定して発光制御する第1の発光制御手段と、静止画撮像の状態の前記制御回路を設定して発光制御する第2の発光制御手段と、前記撮像素子の映像信号出力により撮像信号レベルを検出する撮像信号レベル検出手段とを設け、前記第1の発光制御手段によるストロボ発光で得られる露出での第1の撮像信号レベルに基づいて前記第2の発光制御手段より前記制御回路のスレッシュホールドの設定を変更するようにしたことを特徴とする撮像装置。

【請求項7】請求項6において、前記第1の発光制御手段によるストロボ発光の場合と前記第2の発光制御手段によるストロボ発光の場合とでは前記可変増幅器の増幅度を異ならせるようにしたことを特徴とする撮像装置。

【請求項8】請求項6において、前記発光量検出手段は、前記ストロボの発光電流に基づいた発光量を検出することを特徴とする撮像装置。

【請求項9】請求項6において、前記発光量検出手段は、前記ストロボの発光光を直接検出することにより発光量を検出することを特徴とする撮像装置。

【請求項10】請求項6において、前記発光量検出手段は、前記ストロボの発光光の反射光を検出することにより発光量を検出することを特徴とする撮像装置。

【請求項11】電子シャッタ機能を備えて静止画撮像が可能な撮像素子と、この撮像素子への入射光量を制限する絞り手段と、前記撮像素子の出力信号を可変増幅して適正な映像信号レベルに変換する可変増幅手段とを備え、前記シャッタ機能と絞り手段と可変増幅手段とによって露出制御を行うことにより静止画撮像を可能にした撮像装置において、

ストロボと、このストロボの発光量を検出する発光量検出手段と、この発光量検出手段の出力信号とスレッシュホールドとの比較で前記ストロボの発光量を制御する制御回路と、動画撮像の状態の前記制御回路を設定して発光制御する第1の発光制御手段と、静止画撮像の状態の前記制御回路を設定して発光制御する第2の発光制御手段と、前記撮像素子の映像信号出力により撮像信号レベルを検出する撮像信号レベル検出手段とを設け、前記第1の発光制御手段によるストロボ発光で得られる露出での第1の撮像信号レベルに基づいて前記第2の発光制御手段が前記制御回路のスレッシュホールドの設定を変更することを特徴とする撮像装置。

【請求項12】請求項11において、前記第1の発光制御手段によるストロボ発光の場合と前記第2の発光制御手段によるストロボ発光の場合とで前記可変増幅器の増幅度を異ならせることを特徴とする撮像装置。

【請求項13】請求項11において、前記発光量検出手段は、前記ストロボの発光電流に基づいて発光量を検出することを特徴とする撮像装置。

【請求項14】請求項11において、前記発光量検出手段は、前記ストロボの発光光を直接検出することにより発光量を検出することを特徴とする撮像装置。

【請求項15】請求項11において、前記発光量検出手段は、前記ストロボの発光光の反射光を検出することにより発光量を検出することを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は撮像装置に係り、特に動画撮影と静止画撮影が可能な撮像装置におけるストロボ撮影の露出制御に関する。

【0002】

【従来の技術】動画と静止画の撮影が可能な従来の撮像装置は、例えば、特開昭59-194575号公報に記載されているように、絞りを開閉させて静止画の撮影を行うようにしている。しかしながら、一般的に家庭用ビデオカメラの撮像部で用いている絞り装置は、直流電流計等のメータ類でよく用いられているような、コイルと永久磁石を用いてコイルの電流により生じた磁界と永久磁石のそれとの間で生じる反発吸引力と、絞りの羽根を付勢するバネのバネ力のバランスにより特定の絞り値を確保する、所謂メータ式の簡単な駆動部を備えた絞り装置が多い。

【0003】このような構成の絞り装置は、元々、高速で動作させることを配慮しておらず、そのために、前述したような撮像装置をこのメータ式の絞りの駆動部を備える家庭用ビデオカメラで実現させる場合には、絞り装置に新たに高速のサーボループを付加して応答性を向上させることが必要である。

【0004】従って、通常は、家庭用ビデオカメラのような撮像装置では前述したような動画と静止画の撮影を実現させるために、絞りの高速開閉動作を行なわせることは困難である。そのため、実際の静止画の撮影においては、絞りとは別に高速開閉動作が可能な機械式シャッタを設けて実現するケースが多い。

【0005】この点を改良して通常の動画撮像用の絞り装置を用いて静止画を撮影できるように構成した撮像装置が、特開平8-65570号公報に記載されている。

【0006】この改良された撮像装置は、静止画の撮像を行なう前に、まず、動画の撮像を行なう。この動画撮像における露出制御の結果、すなわち、絞り値とシャッタ速度に基づいて被写体の明るさ検出する。その後、動画で制御していたままの絞りの開口径から絞りを急速閉鎖し、閉鎖後に撮像素子を所謂1行のフルフレーム読み出しすることにより、高画質な静止画のフルフレーム画像信号を得ようとする撮像装置である。

【0007】このような撮像装置を家庭用ビデオカメラ

で安価に構成しようとする場合は、前述したように、絞り装置の急速閉鎖が困難であるので絞りの閉鎖時間が長くなることになる。そのため、シャッタ時間が長くなるを得なく、スローシャッタの弊害である手振れ等の原因となる。そこで、この改良された撮像装置ではシャッタの閉鎖途中で撮像素子の光電変換電荷を掃き出し、実質的に短いシャッタ時間を実現するようにしている。

【0008】この動作例を、図11及び図12を用いて説明する。図11において、(A)は絞りの特性、

(B)はリリース鉤(図示省略)が押された場合に発生して静止画露出を行うシャッタパルスである。(C)は撮像素子をインターライン型CCDセンサと想定した場合に、画素の電荷を垂直CCDに転送する転送パルスであり、このタイミングでCCDセンサの露出期間が終了する。(D)はCCDセンサを電子シャッタ制御するための掃き出しパルスであり、図ではハイレベルの間が電荷の掃き出しを実行する期間とする。(E)は垂直同期信号を示す垂直同期パルスであり、説明のために各フィールドを区別する番号をV1、V2…のように付加して示している。

【0009】まず、動画露出期間は、通常のカメラと同様に、掃き出しパルス(D)による電子シャッタと絞り量(A)による露出量の制限とを併用しながら撮像素子上に露出を与え、動画撮影の露出制御を実施する。この場合の絞りとシャッタ時間で決まる露出量をEX1、EX2…で示す。

【0010】この動画露出制御においては、絞り値Faとシャッタ速度Taで表わされる露出量EX1、EX2…が求まる。この値により、被写体の明るさが推定できるので、静止画露出においては動画撮影の露出量EX1、EX2…に基づいて静止画撮影用の露出量を求めて露出制御を行なう。通常、動画撮影は画素混合読み出し、静止画撮影は1行フレーム読み出しであるので静止画撮影では感度が半分となり、そのために、静止画撮影では、通常、動画撮影での露出量の2倍の露出量を与える。この露出量をEX5(=EX5a+EX5b+EX5c)で示す。このように、露出量が多く必要な場合には、掃き出しパルス(D)による電子シャッタを利用した露出量EX5aと、フィールド期間の時間単位で行う露出量EX5bと、絞りの閉鎖時間を利用した露出量EX5cとにより全体の露出量EX5を得る。しかし、露出に要するシャッタ時間が長いので、動いている被写体では振れが生じてしまう場合がある。

【0011】そこで、静止画撮影の絞り閉鎖開始を動画撮影のときの絞り開口径から行うという点を満たしつつ静止画撮影でのシャッタ時間を短くして、手振れを防止するように構成したものが図12に示す露出制御である。

【0012】図12において、(A)は絞り特性であ

り、この例では絞り値Fbの場合を示している。(B)はシャッターパルス、(F)は転送パルス、(G)は掃出しパルスである。その他の波形は、図11に示す同一符号を付した波形と同一機能の波形である。なお、説明のために各フィールドを区別する番号をV11, V12...として示している。

【0013】図11に示した制御と同様に、まず、動画露出は掃出しパルス(G)による電子シャッターと、絞り量(A)による露出制限とを併用しながら撮像素子上に露出を与える制御を実施する。この場合、絞りとシャッター時間で決まる露出量をEX11, EX12...で示す。

【0014】この動画露出制御においては、絞り値Fbとシャッター速度Tbで表わされる露出量EX11, EX12...が求まる。この値により、被写体の明るさが推定できるので、静止画露出においては動画撮影の露出量EX11, EX12...に基づいて静止画撮影用の露出量を求めて露出制御を行なう。通常、動画撮影では画素混合読み出し、静止画撮影では1行フレームより見出しであるので静止画撮影では感度が半分となり、そのために、前述したように、静止画撮影では動画撮影での露出量の2倍の露出量を与える。これを露出量EX15で示す。

【0015】このようにして静止画撮影用の露出制御を行なうが、この場合は、図11の例と比べて、動画撮影での電子シャッター速度Tbを短くして絞り値を上昇させ、露出量EX11, EX12...を少なくしている。このために、静止画撮影の露出において、その露出量EX15は少なくてすむ。すなわち、シャッター時間を短く設定できるので、手振れの可能性が下がってくる特徴がある。

【0016】この静止画撮影露出は、同図に示すように、フィールドV14の終わりで絞りを急速閉鎖してシャッター動作を行なわせると同時に、(ロ)で示す静止画掃出し時間だけ、掃出しパルス(G)により光電変換された電荷を掃き出すことによりEX15で示す露出量を得る。そのために、絞りの閉鎖に要する時間より短い露出時間を得ることが可能となる。

【0017】このような動画撮影露出と静止画撮影露出制御を行なうことにより、高速の静止画撮影露出が可能となる。

【0018】なお、この従来装置で指摘しているように、このような方法で短時間のシャッター時間を得ようとする場合は、絞りの閉鎖時間がばらつくことがあるので、静止画撮影での露出量がばらついて正確な露出ができない欠点がある。そのために、この従来装置では、絞りの閉鎖時間のばらつきと露出量のばらつきとに強い相関関係があることを見だし、それを利用して露出精度を向上させている。すなわち、露出の際の閉鎖時間等を測定し、その値で静止画の信号処理回路のゲインを制御してばらつきを吸収することにより、精度の高い露出制

御を実現するようにしている。

【0019】このように、改良された従来の撮像装置によれば、高速シャッターを安価に実現でき、ユーザーに求めやすい電子カメラを容易に構成できる特徴がある。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このように改良された撮像装置においても、動画撮影での測光という観点からの制御であるため静止画撮影における制御には不都合な点がある。それは、通常のフィルムカメラでは当然のように実施されている低照度下での撮影に対する配慮がなされていない点である。

【0021】すなわち、従来の改良された撮像装置は、動画撮影での測光を基にして静止画撮影の露出を制御する制御方法を採用しているので、被写体対象が動画での撮影が可能な被写体であることを前提として構成されている。そのため、低照度の被写体に対する撮影では、このような制御及び撮影方法が適合しない。

【0022】通常、このような低照度下でのフィルムカメラでの撮影では、ストロボ装置や閃光電球による照明を加えた撮影が行われているが、改良された従来の撮像装置での露出制御方法は、通常のフィルムカメラとは全く異なる構成の制御方法ならびに露出機構を採用しているために、従来のストロボ装置を併用することができない。

【0023】従って、本発明の目的は、動画撮影と静止画撮影を両立させた撮像装置において、低照度下で良好な静止画撮影を可能にする露出制御を提案することにある。

【0024】本発明の他の目的は、従来のストロボ装置等をそのまま使用して被写体を照明することができるような撮像装置を提案することにある。

【0025】

【課題を解決するための手段】本発明は、低照度下でストロボ露出を行う必要が生じた場合には、動画露出による測光中であってもストロボパルスを発生させる前に適正な絞り値になるように絞りを設定し、フィルムカメラにおけるX接点信号と同様の信号を生成してストロボ装置に発光を指令するが、そのときには、静止画露出に特有の転送パルス、掃出しパルス及び絞り閉鎖信号とストロボパルスとを調整して出力することにより、最適なストロボ露出を行なう。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を用いて説明する。図1は、本発明になる撮像装置の第1の実施形態を示すブロック図である。図1において、1はレンズ、2は絞り、3は撮像素子、4は動画信号と静止画信号を生成するための信号処理回路、22は絞り駆動回路、21は絞り2の絞り値を検出する絞り検出回路、31は電子シャッター駆動回路、402は出力端子、7はリリース釦スイッチ、5は露出系全体の制御を行う

露出制御回路、51は動画撮影時に絞り値と電子シャッタ速度の制御特性曲線を記憶するAE特性メモリである。

【0027】撮影時にレンズ1と絞り2を経て撮像素子3に入射した光学像はここで電気信号に変換して信号処理回路4に入力される。信号処理回路4は、入力された電気信号を放送規格であるNTSC方式等の映像信号に変換して出力端子402に出力すると共に信号量情報401を露出制御回路5に出力する。

【0028】動画撮影での露出制御は、露出制御回路5において、この信号量情報401に基づいて電子シャッタスピード制御信号301と絞り値制御信号201を生成して出力することにより、シャッタスピードと絞り値を制御して被写体の撮像状態を適正露出に保つ。

【0029】静止画撮影での露出制御では、先ず、絞り2の絞り値を絞り検出回路21から出力される絞り値検出信号202により検出し、この絞り値検出信号202とAE特性メモリ51からのデータにより絞りの閉鎖特性を求める。次に、動画撮影での露出制御で判明した絞り値と電子シャッタスピードの露出量から、この露出量に相当した露出量を得るように、求めた絞りの閉鎖特性等から電子シャッタスピード制御信号301のシャッタスピードや閉鎖開始タイミングを決定することにより露出の制御を行うが、これらの動作や制御方法は、従来例の説明及び特開平8-65570号公報に記載されているので詳細は省略する。

【0030】6はストロボ装置であり、62はこのストロボ装置6のストロボ発光部、63はストロボ発光により被写体を照射した光の反射光を受光するストロボ受光部、61はストロボ制御回路、601はストロボパルスである。

【0031】ストロボ制御回路61は、ストロボパルス601が露出制御回路5から出力されると、ストロボ発光部62により発光を開始させて被写体を照明すると同時にストロボ受光部63でその照明状態、すなわち、発光後の被写体への露出量を検出し、露出量が予め定めたスレッシュホールドに達したならばストロボ発光部62の発光を停止する。

【0032】このストロボ制御回路61とストロボ発光部62とストロボ受光部63は、所謂、オートストロボを構成している。

【0033】この実施形態での静止画撮影の露出動作は、フィルムカメラのフォーカルプレーンシャッタやレンズシャッタを用いた露出制御方式とも、ビデオカメラで用いられている電子シャッタを用いた露出制御方式ともその露出制御方法が異なっている。従って、この実施形態においては独自のストロボ露出制御を行うが、この制御を行う露出制御回路5の動作を図2を用いて詳細に説明する。

【0034】図2において、(B-1)は絞り閉鎖パル

ス、(H)は転送パルス、(I)は掃き出しパルス、(J)はストロボパルスである。絞り(A)において、Fa、Fb、Fdは種々の絞り値を示す。その他の波形は、図11に示した同一参照符号を付した波形と同一機能の波形である。

【0035】いま、露出制御回路5が信号量情報401及び絞り値検出信号202に基づいて低照度状態であることを検出し、その結果、ストロボ発光が必要と判定した場合には、この露出制御回路5は、絞り駆動回路22により絞り2の絞り量を絞り値Faの状態に設定する。これは、良く知られているように、例えば外付けのオートストロボでは、その使用に際して、フィルム感度やF値の設定を指定して使用するのと同様である。この実施形態においては、説明のために、ストロボ装置6のストロボ制御回路61は絞り値Faにおいて露出調整の設定がなされているものとしている。

【0036】なお、露出制御回路5は絞り値をFaに設定する。この設定は動画撮影での露出による測光でストロボを使用することを決定した後に絞りを固定して設定するものであるが、勿論、入力釦(図示省略)等によりマニュアルでストロボ使用の判定入力を入力してストロボの発光準備をしてもよい。

【0037】さて、このような設定状態において、リリース釦7が押された場合は、露出制御回路5は電子シャッタ駆動回路31と絞り駆動回路22を駆動制御し、転送パルス(H)及び掃き出しパルス(I)を出力した後、ストロボパルス(J)を出力すると共に絞り閉鎖パルス(B-1)を出力してストロボ露出を行う。

【0038】ここで、フィルムカメラのフォーカルプレーンシャッタやレンズシャッタを用いて露出を行うときのシャッタの開閉動作に対して、本発明では、撮像素子3の光電変換電荷のクリアを行う転送パルス(H)あるいは掃き出しパルス(I)の終了直後が開成動作に対応し、絞り閉鎖の開始が開成動作に対応している。そのため、ストロボ発光はこの開閉動作の間に行う必要があることが分かる。

【0039】なお、図2にも示しているように、絞り2の変化の動作はフィルムカメラに使用されている通常のシャッタに比べて遅い。そのため、絞り閉鎖を行う絞り閉鎖パルス(B-1)の出力と同時にストロボパルスを発生しても十分な露出が行われることは言うまでもない。

【0040】また、図2では掃き出しパルス(I)を閉鎖直前に発生させているが、これは、転送パルス(H)で十分であることは言うまでもない。

【0041】次に、図1に示した第1の実施形態におけるストロボ露出制御を中心とした動作を図3を参照して説明する。図3において、(K)は転送パルス、(L)は掃き出しパルス、(M)はストロボパルスであり、(N)はストロボ発光部62の発光波形、(O)はスト

ロボ受光部(63)からの信号をストロボ制御回路61により積分した受光積分波形、(P)はストロボ発光部62の発光を停止する発光停止信号である。その他の波形は、図2に示した同一参照符号を付した波形と同一機能の波形である。

【0042】いま、ストロボパルス(M)が制御回路5からストロボ装置6に入力されると、ストロボ制御回路61はストロボ発光部62を発光させる。ストロボ制御回路61は、被写体からの反射光をストロボ受光部63で受光して光電変換した後に積分する。この積分値が受光積分波形(O)の(二)で示す露出量スレッシュホールドに達したならば、発光停止信号(P)を発生して発光を停止させる。このようにしてオートストロボ動作が完了する。

【0043】ここでは、図3では発光波形(N)がVパルス(E)と同程度に長時間続くものと仮定して説明したが、実際には数千分の1秒のオーダーであり、絞り閉鎖に要する時間に比べて十分小さい。そのため、図2においても述べたが、ストロボパルス(M)と同時に絞り閉鎖パルス(図示省略)を出力しても実用的には何らの問題もない。

【0044】なお、ストロボの発光時間と絞りの閉鎖に要する時間とが大きく異なるということを述べたが、そのために、当然、ストロボ発光による照明だけという非常に暗い場合と、ストロボ発光は必要としないが照度は低い明るさの場合とのそれぞれの照度の中間で、ストロボ発光による露出と絞り閉鎖による露出の双方の露出のそれぞれ無視し得ない明るさがある。その場合には、ストロボを使用すると露出オーバーとなる可能性が生ずることが考えられるが、この点についての詳細は、後述する別の実施形態において説明する。

【0045】ところで、露出量スレッシュホールド(二)は、ストロボ装置6において予め設定されているが、撮像素子3の感度や信号処理回路4の増幅度及び絞り2の絞り値等の露出のパラメータにより再設定してもよいことは言うまでもない。また、この露出量スレッシュホールドを変更して、絞り値(A)を他の値、例えば絞りFbで適正露出となるよう露出制御回路4で設定してもよいことも勿論である。

【0046】次に、露出量スレッシュホールド(二)、すなわち、感度設定に関する第2の実施形態を図4を参照して以下に説明する。

【0047】図4において、41は可変増幅器であり、撮像装置の撮影の感度を変更する。その他の構成要素は、図1に示した第1の実施形態において同一の参照符号を付した構成要素と同一機能の構成要素である。

【0048】通常、静止画画像はランダムノイズ等が重畳した場合は該ノイズが固定して見えるので、できるだけS/Nを高く維持することが望まれる。しかし、ストロボの発光量は放電管(発光管)や放電回路のパワー

によって最大値が制限されるので、遠くの被写体の場合には発光量不足となることが多い。そのために、可変増幅器41の増幅度を上げ、また、その分だけ受光量スレッシュホールド(二)を低下させてストロボ制御を行えば、S/Nは劣化するが適正露出されるので遠くのあるいは反射率の低い被写体でも良好に撮影することが可能となる。

【0049】この増幅度の切り替えは、手動あるいは一旦露出した後に露出量不足であることが判明したとき、あるいは、次の実施形態で説明するが、ストロボ露出の露出量制御の精度を高めるための予備発光での測定で露出量不足が判明したとき等に切り変えてもよい。

【0050】図5は、予備発光でストロボ発光量を制御する第3の実施形態を示している。図1において、52は絞り閉鎖露出制御回路であり、信号量情報401や絞り値検出信号202から絞り2を用いて従来の改良された撮像装置(特開平8-65570号公報)と同様の動画撮影による測光の後に静止画撮影のための絞り露出制御を行う。

【0051】54は第1の測光処理回路で予備測光による処理を行い、55は第2の測光処理回路で本測光による処理を行う。56はストロボ設定回路であり、第1の測光処理回路54と第2の測光処理回路55の処理結果等を基にしてストロボ装置6の設定処理等を行う。

【0052】53は露出タイミング制御回路であり、絞り閉鎖露出制御回路52、第1の測光処理回路54、第2の測光処理回路55、ストロボ制御回路56をリレーズ鉤スイッチ7のトリガー信号を元に制御する。

【0053】その他の構成要素は、図4で説明した第2の実施形態において同一参照符号を付して説明した構成要素と同一機能を有する構成要素である。

【0054】この第3の実施形態の動作を図6に示す波形図を参照して以下に説明する。

【0055】図6において、(Q)は転送パルス、(R)は掃き出しパルス、(S)は予備測光用発光パルス、(T)は予備測光処理の期間を示している。(U)は静止画撮影のストロボ露出を行う露出用発光パルスであり、図2に示したストロボパルス(J)と同等である。(V)はストロボ発光部62の発光波形であり、(ト)は予備発光の波形、(チ)は露出用発光パルス(U)による本発光の波形である。(O)はストロボ受光部63で受光した光の積分波形であり、予備発光(ト)及び本発光(チ)で受光した光量が積分されている。なお、予備測光処理期間(T)で受光積分波形(O)のリセットを行って本発光(チ)の測光に備えることを示す。

【0056】また、図3で説明した動作と同様に、(リ)の露出量スレッシュホールド(1)、(ヌ)の露出量スレッシュホールド(2)は、それぞれ予備露出、本露出のストロボ発光停止を決めるスレッシュホールドを表してい

る。

【0057】(X)は撮像素子3の出力信号レベルを示しており、YL1はストロボ発光無しの場合の出力信号レベル、YL2は予備測光用発光パルス(S)により照明された場合の出力信号レベル、YL3は露出用発光パルス(U)により照明された場合の出力信号レベルを示している。

【0058】ここで、出力信号レベルYL3の領域では2つのV周期信号が出力されているが、これは、所謂静止画撮影の1行読み出し駆動による第1フィールドと第2フィールドの映像信号の読み出しを意味し、転送パルス(Q)において第1フィールド転送(H)と第2フィールド転送(H)のパルスに対応して撮像素子3から読み出されていることを表している。

【0059】これは、特に以下の観点で露出制御を行う必要があることを示す必要があるためにこの図で表示している。すなわち、前述した改良された従来の撮像装置でも開示しているように、動画撮影では所謂2行混合読み出しを行い、静止画撮影では1行読み出しを行って測光と静止画撮影の露出を行うので、センサの感度が異なるために1フィールドでの露出量を静止画撮影では2倍にすることが必要がある。そのため、ストロボでの予備測光で測光した値を元にしてストロボ撮影での本露出量を決める必要がある。

【0060】これは、今、予備測光での露出量スレッシュホールド(1)(リ)により与えたストロボの露出がYL2の出力レベルとなるが、この出力レベルYL2が適正のレベルであったとしても、本露出でのスレッシュホールドである露出量スレッシュホールド(ヌ)のレベルを同一とすることはできず、2倍とする必要があることを表す。勿論、センサのダイナミックレンジがあるために単に2倍の設定とすることは望ましくないことがあることは言うまでもなく、その場合には、可変増幅器41の増幅度や静止画撮影の露出量の設定の変更を行って設定することが必要となる。増幅度と露出量をどのように配分するかは、動画測光による画像の使用方法、たとえばモニターに出力するとか、S/Nの配分をどうするか等の設計事項となるので、詳細は省略する。

【0061】図5及び図6において、予め信号量情報401や絞り値検出信号202等とからストロボによる露出を行うことを検出した絞り閉鎖露出制御回路52は、絞り駆動回路22により絞り2の絞り値をストロボ装置6の設定に応じた絞り値に設定する。

【0062】その後、リリース鉤スイッチ7によりシャッターパルス(B)が入力されると、静止画撮影の露出開始を検知した露出タイミング制御回路53は、予備測光の設定データ等を保持して予備測光の設定等を行う第1の測光処理回路54により、ストロボ設定回路56を通じて、予備測光のための露出量スレッシュホールド(1)(リ)をストロボ制御回路61に設定する。それと同時

にくストロボ制御回路56から予備測光用発光パルス(S)を出力させwストロボ発光部62によりストロボ発光を行う。

【0063】ストロボ受光部63の受光信号を受光積分波形(O)で示すように積分し、露出量スレッシュホールド(1)(リ)に達したことを検出したストロボ制御回路61は、発光停止信号を出力してストロボ発光部62の発光を停止させる。

【0064】その後、ストロボによる露出を行った次のフィールドV5のタイミングでの撮像素子3の出力信号レベルはYL2であるが、この信号レベルYL2を第1の測光処理回路54が検出する。この信号レベルYL2の量は、露出量スレッシュホールド(1)(リ)で決まるストロボ発光の照明の大きさに対応しているので、受光積分波形(O)の大きさと撮像素子出力(X)は比例している。

【0065】そこで、第2の測光処理回路55では、出力信号レベルYL2が標準的なレベルに対してどの程度のレベルか、すなわち予備測光でのYレベル出力比(例えば、 $=YLN/YL2$ 、ここで $YLN=$ 適正撮像素子出力)を算出した後に、本露出の露出量スレッシュホールド(2)(ヌ)のレベルを露出量スレッシュホールド(1)(リ)のYレベル出力比だけ乗算した後に、1行読み出しのために感度が低下する分(1/2倍)だけ更に大きく設定し、これをストロボ設定回路56を通じてストロボ制御回路61に設定して発光制御を行う。

【0066】このように設定することにより、予備露出で得た撮像信号を基に本露出の露出量を補正することが可能となり、より精度の高いストロボ露出を実現することができる。

【0067】なお、静止画撮像で感度が低下する分だけ露出量スレッシュホールド(2)(ヌ)のレベルを変更するものとしたが、勿論、可変増幅器41の増幅度を変更して、S/Nとのトレードオフで増幅度を決め、増幅度の可変分だけスレッシュホールドを変更して本露出を行えばよいことは言うまでもない。

【0068】あるいは、予備測光の場合だけ増幅度を特定のレベルだけ上昇させ、増幅後の撮像素子3の出力レベルを判定し、測光してもよいことは言うまでもない。

【0069】更に、撮像素子出力(X)の信号レベルとしてピークレベルを選んで露出量の制御に用いるように説明したが、平均レベルでもよいし、またその組み合わせ、更には撮像素子出力にウィンドウをかけてその組み合わせでレベルを評価してもよいことは言うまでもない。

【0070】これは、撮像素子出力の評価方式が何であれ、評価の出力と受光積分波形の出力がほぼ対応しているためである。勿論、レンズ1とストロボ受光部63が被写体を覗く画角が異なるので全く対応することはない。全く対応させるためには、レンズ1を通じてストロ

ボ受光部を配置する、所謂TTL測光形式のストロボ装置とする必要がある。

【0071】以上、ストロボ装置の形式まで関連づけたが、これらのストロボ光、自然光、撮像素子出力及び受光積分波形をまとめて図7に示し、更に新たな制御方法の第4の実施形態を説明する。

【0072】図7において、(Y)はストロボ受光部62の受光信号を積分した受光積分波形であり、新たにストロボ光がない場合の受光積分波形を検出するためにシャッタ速度Taの期間だけストロボ受光部63の出力を積分したベース積分期間(L)を設けた例である。同様に、露出量スレッシュホールド(2)SL2も露出期間のみの露出量EXAを積分したものである。また、EXAは絞り値Faで且つシャッタ速度Taの場合の露出量であってEX31~EX36と同一であり、EXBは閉鎖した場合の露出量であってEX37と同一である。

【0073】また、発光波形(V)においてEXS2は予備発光の場合のストロボ発光量を示し、EXS3は本発光の場合のストロボ発光量を示している。その他の波形は、図6において同一の参照符号を付した形と同一機能の波形である。

【0074】ここで、ストロボ発光の撮像素子出力への寄与分を出力レベルとして表すとする。

【0075】先ず、絞り閉鎖特性は、予め、AE特性メモリ51から分かっているの、絞り値Faを絞り値検出信号で検出することにより露出量EXAと露出量EXBの比は容易に得られる。これは特開平8-65570号公報に開示されているので詳細な説明は略する。算出結果を露出量EXBとすると、撮像素子出力の寄与分YEXBは

$$YEXB = YL1 \times (EXB/EXA)$$

となる。露出量スレッシュホールド(1)の撮像素子出力への寄与分をYTH1とすると、予備測光の露出は露出量EXAとストロボ発光の双方の寄与であるから

$$YL2 = YL1 + YTH1$$

となる。露出量スレッシュホールド(2)の撮像素子出力への寄与分をYTH2とすると、本露出の露出は露出量EXBとストロボ発光の双方の寄与であるから

$$YL3 = YEXB + YTH2$$

となる。ところで、露出量スレッシュホールド(1)、

(2)をそれぞれTH1、TH2とすると、撮像素子への寄与分に対応するので、

$$TH1 : TH2 = YTH1 : YTH2$$

となる。従って、露出量スレッシュホールド(2)を制御して出力信号YL3を予め定めた適正撮像素子出力YLNとしたとすると、

$$YL3 = YLN$$

となるので、

$$TH2 = TH1 \times (YTH2/YTH1)$$

$$= TH1 \times (YLN - YEXB) / (YL2 - YL1)$$

となる。TH1、YLN、YEXB、YL2、YL1は総てが既知であるので、露出量スレッシュホールド(2)の値を算出することができ、これを第2の測光処理回路55で算出した後にストロボ設定回路56を通じてストロボ制御回路61の露出量スレッシュホールド(2)に設定すれば、薄明かりでのストロボ撮影等の所謂ミックス光での良好な撮影が可能となる。

【0076】以上の説明で、露出量スレッシュホールド

(1)や露出量スレッシュホールド(2)が撮像素子出力に全く対応しているとして説明したが、勿論、スレッシュホールドに到達後の発光停止信号が出力されても残光が生じて全く影響がないわけではないが、その量は十分無視できる程度である。しかし、必要であれば補正を行えばよいことは言うまでもない。

【0077】なお、この露出制御の要点は、ストロボ発光の時間が絞りシャッタ等による露出に比べて短く、ストロボ発光の露出量スレッシュホールドに達するまでの時間では絞りシャッタ等の露出の寄与がほとんどない。そのため、露出量スレッシュホールドと、それに対するストロボ光の寄与分が対応しているので、全く独立に露出量を算出してもかまわない点にある。

【0078】また、この露出制御においても、撮像素子出力レベルYLの評価式を変更しても全く同様の制御が可能なのは言うまでもない。

【0079】以上、ストロボ発光部62からのストロボ光の反射光をストロボ受光部63で検出する場合を述べたが、本発明になる撮像装置は、これに限られないことは言うまでもない。

【0080】図8は、その場合の変形例を示す第4の実施形態である。図8において、64はストロボ発光量検出器であり、その他の構成要素は図5に示した同一参照符号構成要素と同一機能の構成要素である。

【0081】ストロボ発光検出器64は、ストロボ発光部62の発光量を検出するものであり、例えば、発光部に隣接して光り検出器を設置し、その出力信号からストロボ発光量を得るように構成してもよく、詳細は後述する実施形態にて説明する。

【0082】このように構成された撮像装置における動作は、図5に示す第3の実施形態における図7の動作信号波形において、受光積分波形(Y)での波形レベルSL1が0となった場合に相当する。そのために、制御作用は同様になるので説明を省略する。

【0083】但し、図5に示した第3の実施形態では、ストロボ制御回路61は被写体からの反射光を検出しているの、被写体に依じて適正な予備発光が可能となるが、図8に示した第4の実施形態ではそのようにはならない。

【0084】そのために、予備発光の撮像素子出力への寄与分が適正值にない場合には、再度、第1の測光処理回路を通じて発光量を調整する再試行を行えばよい。す

なわち、撮像素子出力レベルYL2がオーバーであるときには露出量スレッシュールド(1)を下げ、アンダーであるときには上げることで予備の測光を行って本露出の制御を行うようにすればよい。勿論、最初の本露出では、ストロボ装置6のガイドナンバーに適した距離の標準的な反射率(17%程度)を想定した設定にしておくことが設計上必要である。

【0085】次に、ストロボ装置6の具体的な実施形態を詳細に説明する。図9は、前述したストロボ装置6の1つの実施形態を示す内部構成のブロック図である。611は発光量制御回路であり、ストロボ制御回路61に相当する。621は放電管(発光管)、622は電流遮断回路、623は高圧印加回路であって、これらはストロボ発光部62に相当する。641は電流検出部、642は積分回路であって、これらはストロボ発光量検出器64に相当する。そして、(ヲ)は放電管621の発光を開始させる発光開始パルス、(ワ)は露出量スレッシュールドを変更する発光量調整信号であり、これらは発光量制御回路611に入力される。

【0086】発光開始パルス(ヲ)が入力されると、発光量調整回路611は、高圧印加回路623により放電管621の発光を開始させる。その後、電流検出部641の出力信号を積分回路642で積分し、この積分量が発光量調整信号(ワ)で与えられる露出量スレッシュールド(2)に対応したレベルまで達すると、発光量制御回路611は、電流遮断回路622によって放電管621の電流を遮断して発光を停止させる。

【0087】こうにして、ストロボ受光部を使用しないで発光量を検出する制御を実現する。

【0088】図10は、ストロボ装置6の他の実施形態を示している。この実施形態において、643は光量検出器であり、ストロボ発光量検出器を構成する構成要素である。その他の構成要素は、図9に示した実施形態において同一の参照符号を付した構成要素と同一機能の構成要素である。

【0089】光量検出器643は、放電管621に隣接して設置されたフォトセンサであり、放電光の強さを検出する。

【0090】そして、発光開始パルス(ヲ)が入力されて放電管621が発光を開始すると、図9に示す実施形態と同様に、光量検出器643の出力信号が積分回路642によって積分されて増加する。積分値が発光量調整信号(ワ)によって与えられる露出量スレッシュールド(2)に相当する値まで増加すると、発光量制御回路611は、電流遮断回路622によって発光を停止させて発光量の制御を行う。

【0091】図9に示した実施形態は、放電管621の放電電流により発光量を推定する構成であり、図10に示した実施形態は、放電管621の発光光により発光量を求める構成としたが、勿論、必要に応じて、印加電圧

も検出して光量推定に加味したり、光量検出器643を放電管621の内部に設置したり、放電管621の反射鏡のボディー側に装着したり、検出器643の感度をフィルタ等で低下させたりしすることもできることは言うまでもない。

【0092】ところで、以上の実施形態は、動画撮影と静止画撮影に分けて動画撮影において測光を行うものとしてきたが、勿論、静止画撮影において必要な回数だけ動画撮影と同様に測光動作を行ってもよいことは言うまでもなく、特に予備発光によりストロボ制御を行う場合には、数度の静止画撮影により高精度なストロボ露出が行えることは勿論である。これは、特に撮像素子自体に静止画撮影機能が付加されている場合に、絞り閉鎖等の動作をせずに簡便に被写体の試し取りができるので、動画撮影と同様に、数度の且つ早急な測光動作が可能となり、動画撮影での処理が静止画撮影での処理で十分可能となることによる。

【0093】なお、このように撮像素子自体にシャッタの開閉機能が付加されても、被写界深度の設定等の絞り固有の機能は必要であるので、絞り2は撮像装置の露出制御において不可欠であり、構成上必要となる。そのため、ストロボ発光の前の特定絞り値に絞りを設定する等の制御を行わせることが必要であることは言うまでもない。

【0094】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、汎用のビデオカメラで使用される絞りをを用いて動画撮影と静止画撮影とを両立させた撮像装置において、安価で精度の高いストロボ露出を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明になる撮像装置の第1の実施形態を示すブロック図である。

【図2】図1に示した本発明になる撮像装置のストロボ露出制御における動作波形図である。

【図3】図1に示した本発明になる撮像装置をストロボ露出制御を中心にした説明のための動作波形図である。

【図4】本発明になる撮像装置の第2の実施形態を示すブロック図である。

【図5】本発明になる撮像装置の第3の実施形態を示すブロック図である。

【図6】図5に示した本発明になる撮像装置のストロボ露出制御における動作波形図である。

【図7】本発明になる撮像装置におけるストロボ露出制御の動作波形図である。

【図8】本発明になる撮像装置の第4の実施形態を示すブロック図である。

【図9】本発明になる撮像装置におけるストロボ装置の一実施形態を示すブロック図である。

【図10】本発明になる撮像装置におけるストロボ装置の他の実施形態を示すブロック図である。

【図11】従来の撮像装置における露出制御の動作波形図である。

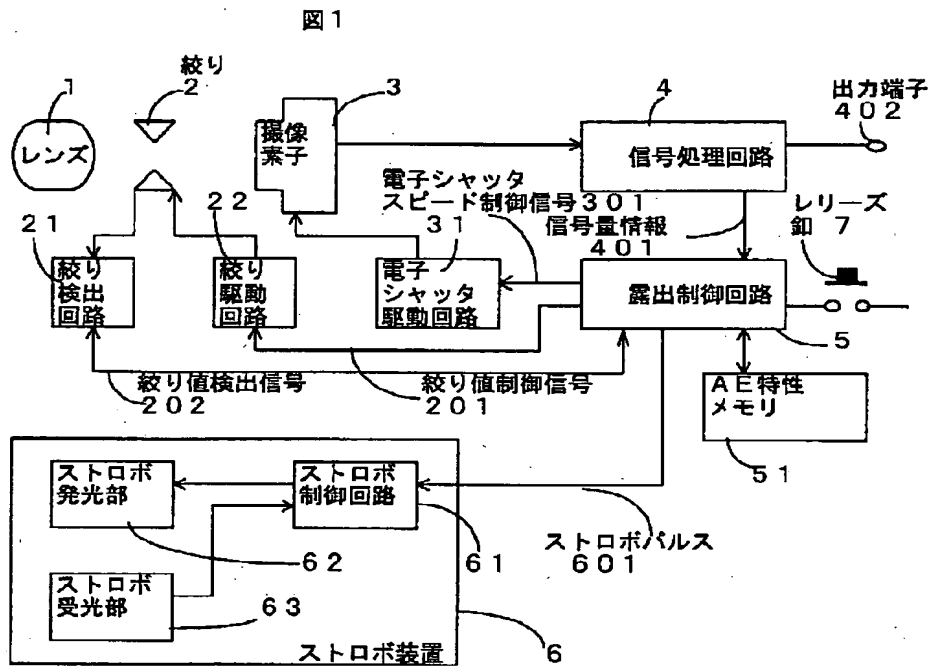
【図12】従来の撮像装置における露出制御の動作波形図である。

【符号の説明】

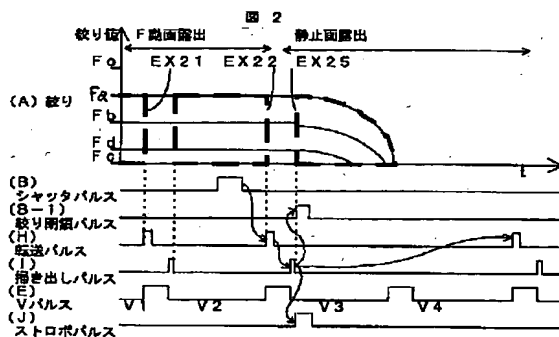
1…レンズ、2…絞り、3…撮像素子、4…信号処理回路、5…露出制御回路、6…ストロボ装置、7…レリーズ

ズ釦スイッチ、21…絞り検出回路、22…絞り駆動回路、31…電子シャッター駆動回路、51…AE特性メモリ、61…ストロボ制御回路、62…ストロボ発光部、63…ストロボ受光部、201…絞り値制御信号、202…絞り値検出信号、301…電子シャッタースピード制御信号、401…信号量情報、402…出力端子。

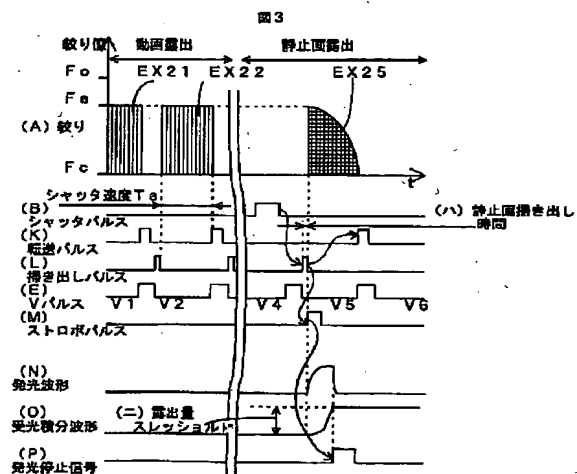
【図1】



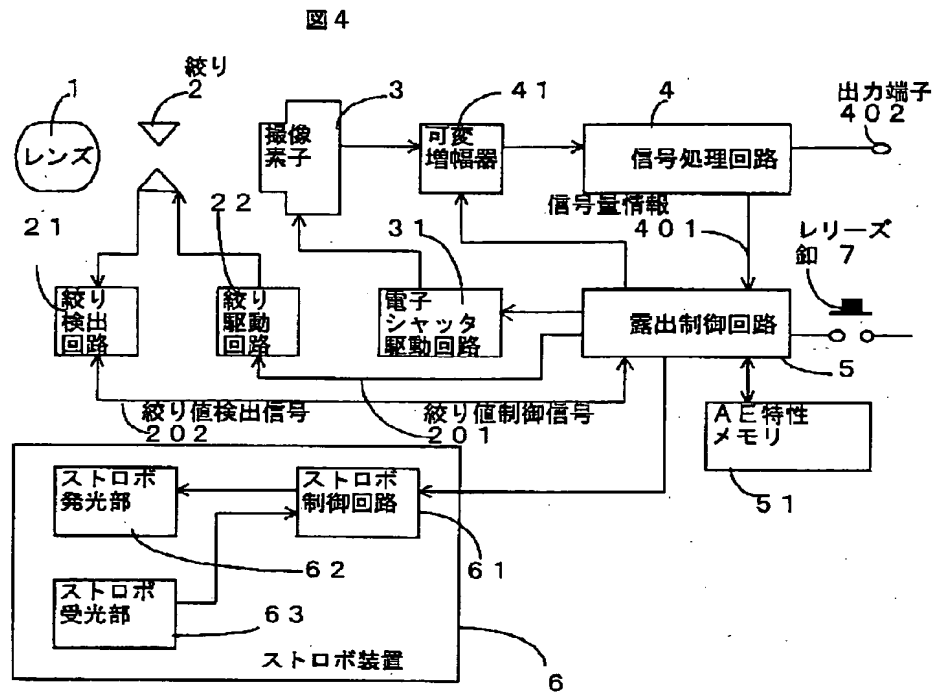
【図2】



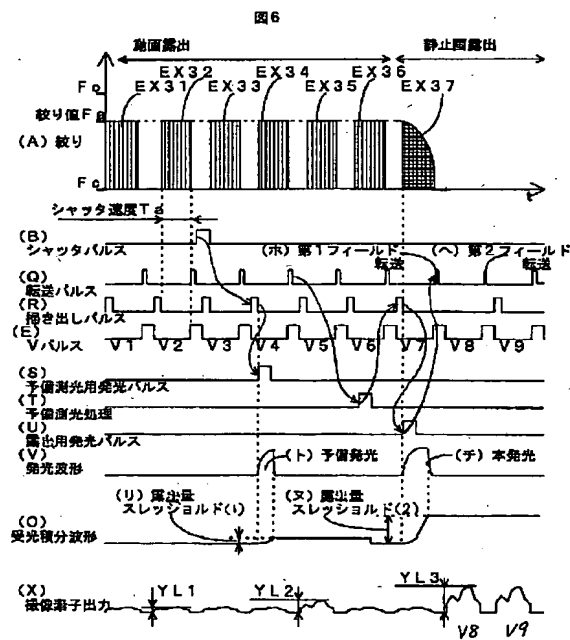
【図3】



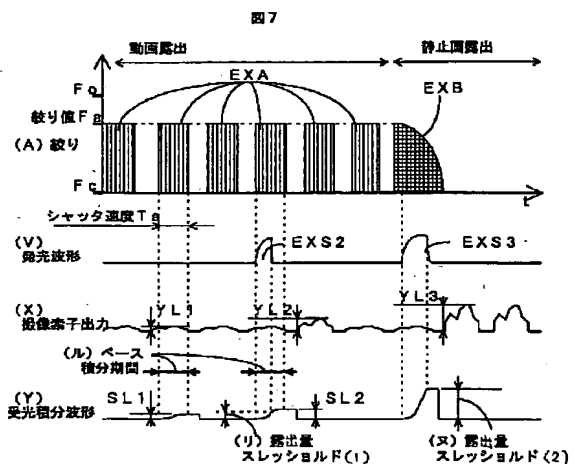
【図4】



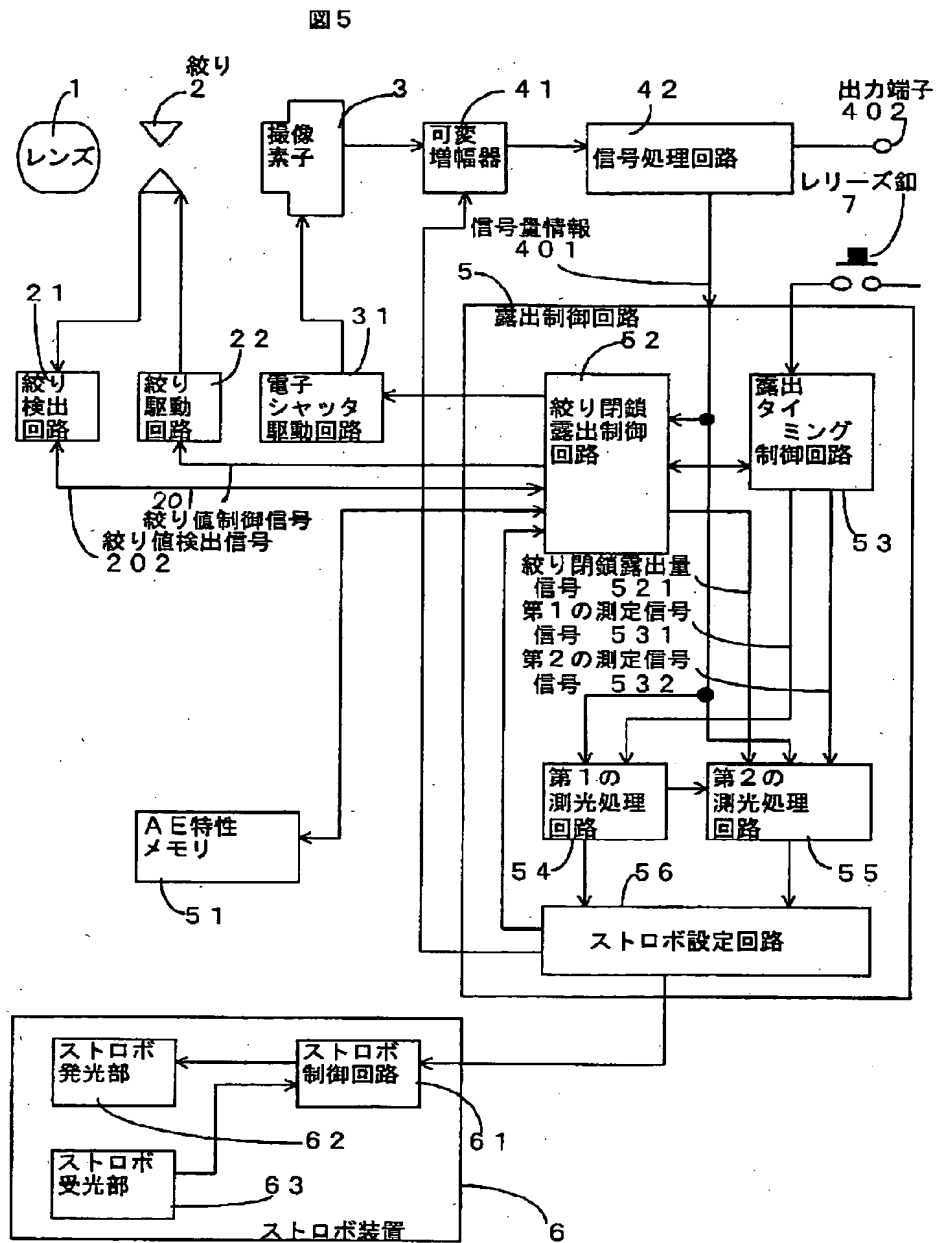
【図6】



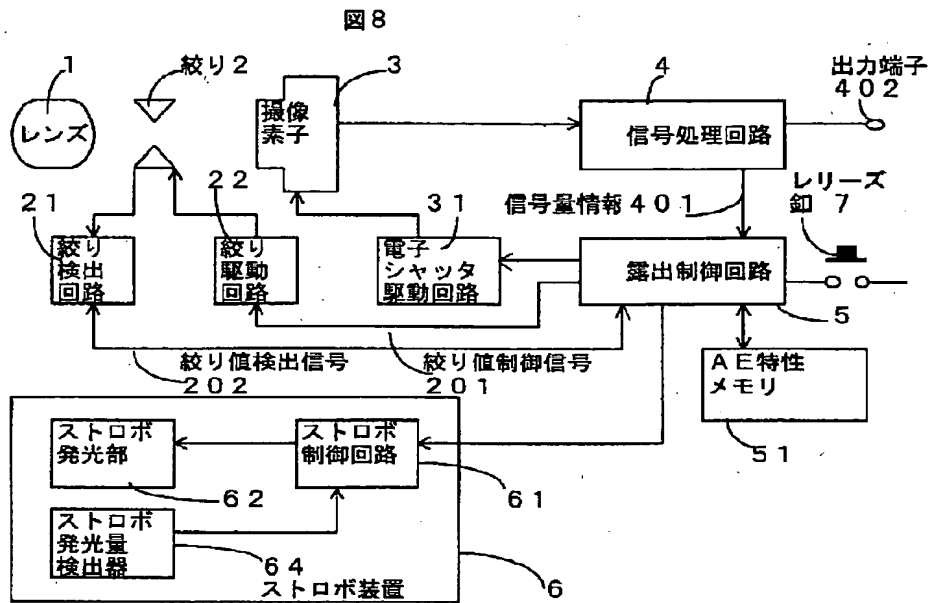
【図7】



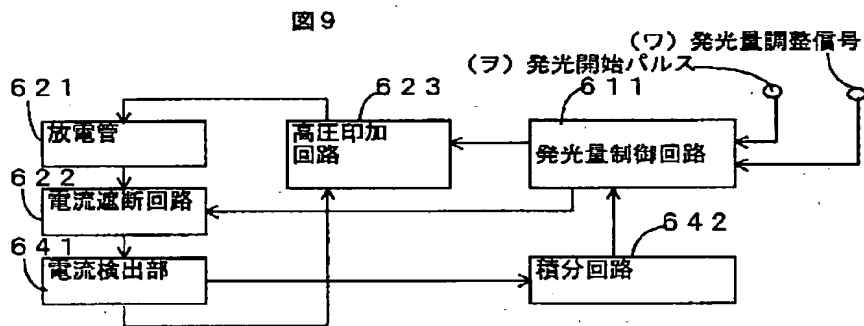
【図5】



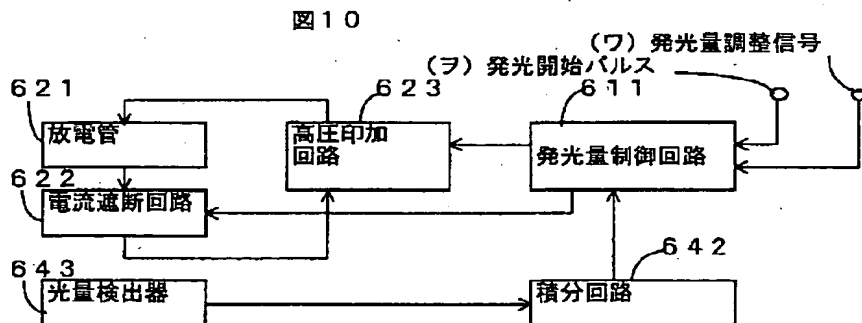
【図8】



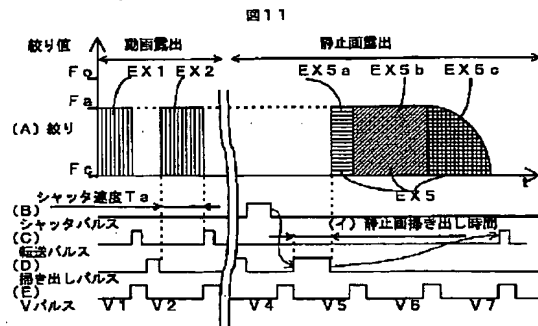
【図9】



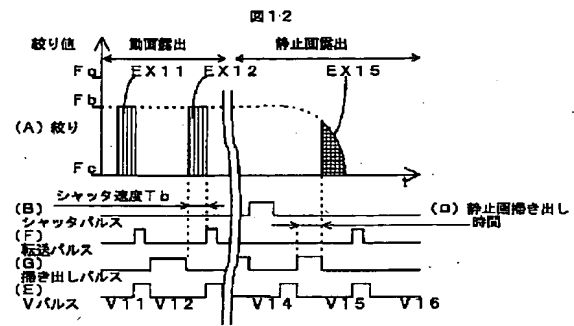
【図10】



【図11】



【図12】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ ~~FADED~~ TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ ~~LINE~~ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.